This is a reproduction of a library book that was digitized by Google as part of an ongoing effort to preserve the information in books and make it universally accessible.

Google™ books

https://books.google.com

Über dieses Buch

Dies ist ein digitales Exemplar eines Buches, das seit Generationen in den Regalen der Bibliotheken aufbewahrt wurde, bevor es von Google im Rahmen eines Projekts, mit dem die Bücher dieser Welt online verfügbar gemacht werden sollen, sorgfältig gescannt wurde.

Das Buch hat das Urheberrecht überdauert und kann nun öffentlich zugänglich gemacht werden. Ein öffentlich zugängliches Buch ist ein Buch, das niemals Urheberrechten unterlag oder bei dem die Schutzfrist des Urheberrechts abgelaufen ist. Ob ein Buch öffentlich zugänglich ist, kann von Land zu Land unterschiedlich sein. Öffentlich zugängliche Bücher sind unser Tor zur Vergangenheit und stellen ein geschichtliches, kulturelles und wissenschaftliches Vermögen dar, das häufig nur schwierig zu entdecken ist.

Gebrauchsspuren, Anmerkungen und andere Randbemerkungen, die im Originalband enthalten sind, finden sich auch in dieser Datei – eine Erinnerung an die lange Reise, die das Buch vom Verleger zu einer Bibliothek und weiter zu Ihnen hinter sich gebracht hat.

Nutzungsrichtlinien

Google ist stolz, mit Bibliotheken in partnerschaftlicher Zusammenarbeit öffentlich zugängliches Material zu digitalisieren und einer breiten Masse zugänglich zu machen. Öffentlich zugängliche Bücher gehören der Öffentlichkeit, und wir sind nur ihre Hüter. Nichtsdestotrotz ist diese Arbeit kostspielig. Um diese Ressource weiterhin zur Verfügung stellen zu können, haben wir Schritte unternommen, um den Missbrauch durch kommerzielle Parteien zu verhindern. Dazu gehören technische Einschränkungen für automatisierte Abfragen.

Wir bitten Sie um Einhaltung folgender Richtlinien:

+ *Nutzung der Dateien zu nichtkommerziellen Zwecken* Wir haben Google Buchsuche für Endanwender konzipiert und möchten, dass Sie diese Dateien nur für persönliche, nichtkommerzielle Zwecke verwenden.

+ *Keine automatisierten Abfragen* Senden Sie keine automatisierten Abfragen irgendwelcher Art an das Google-System. Wenn Sie Recherchen über maschinelle Übersetzung, optische Zeichenerkennung oder andere Bereiche durchführen, in denen der Zugang zu Text in großen Mengen nützlich ist, wenden Sie sich bitte an uns. Wir fördern die Nutzung des öffentlich zugänglichen Materials für diese Zwecke und können Ihnen unter Umständen helfen.

+ *Beibehaltung von Google-Markenelementen* Das "Wasserzeichen" von Google, das Sie in jeder Datei finden, ist wichtig zur Information über dieses Projekt und hilft den Anwendern weiteres Material über Google Buchsuche zu finden. Bitte entfernen Sie das Wasserzeichen nicht.

+ *Bewegen Sie sich innerhalb der Legalität* Unabhängig von Ihrem Verwendungszweck müssen Sie sich Ihrer Verantwortung bewusst sein, sicherzustellen, dass Ihre Nutzung legal ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass ein Buch, das nach unserem Dafürhalten für Nutzer in den USA öffentlich zugänglich ist, auch für Nutzer in anderen Ländern öffentlich zugänglich ist. Ob ein Buch noch dem Urheberrecht unterliegt, ist von Land zu Land verschieden. Wir können keine Beratung leisten, ob eine bestimmte Nutzung eines bestimmten Buches gesetzlich zulässig ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass das Erscheinen eines Buchs in Google Buchsuche bedeutet, dass es in jeder Form und überall auf der Welt verwendet werden kann. Eine Urheberrechtsverletzung kann schwerwiegende Folgen haben.

Über Google Buchsuche

Das Ziel von Google besteht darin, die weltweiten Informationen zu organisieren und allgemein nutzbar und zugänglich zu machen. Google Buchsuche hilft Lesern dabei, die Bücher dieser Welt zu entdecken, und unterstützt Autoren und Verleger dabei, neue Zielgruppen zu erreichen. Den gesamten Buchtext können Sie im Internet unter `http://books.google.com` durchsuchen.

4° Techn.
529 l

Initial-Blatt

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Polytechnisches Centralblatt.

Unter Mitwirkung

von

Dr. J. A. Hülße und **W. Stein,**

Professoren an der K. polytechnischen Schule in Dresden,

herausgegeben

von

Dr. G. H. E. Schnedermann und **E. Th. Böttcher,**

Professoren an der K. Gewerbschule zu Chemnitz.

Fünfundzwanzigster Jahrgang, für das Jahr 1859.

Neuer Folge dreizehnter Jahrgang.

Mit 45 Tafeln Abbildungen und 81 Holzschnitten.

Leipzig.

Verlag von Georg Wigand.

Digitized by Google

Digitized by Google

Polytechnisches Centralblatt.

Unter Mitwirkung

von

Dr. J. A. Hülße und **W. Stein,**

Professoren an der K. polytechnischen Schule in Dresden,

herausgegeben

von

Dr. G. H. E. Schnedermann und **E. Th. Böttcher,**

Professoren an der K. Gewerbschule zu Chemnitz.

Fünfundzwanzigster Jahrgang, für das Jahr 1859.

Neuer Folge dreizehnter Jahrgang.

Mit 45 Tafeln Abbildungen und 81 Holzschnitten.

Leipzig.

Verlag von Georg Wigand.

Digitized by Google

BAYERISCHE
STAATS-
BIBLIOTHEK
MUENCHEN

Druck von Breitkopf und Härtel in Leipzig.

Digitized by Google

BAYERISCHE STAATS-BIBLIOTHEK MÜNCHEN

Register des Jahrgangs 1859.

I. Sachregister.

(Die Zahlen zeigen die Seitenzahlen an; m. A. bedeutet, daß zu dem Artikel lithographische Abbildungen, und m. H., daß Holzschnitte dazu gehören.)

Abdampfen. Resultate der mit dem Rittinger'schen Abdampfapparat zu Ebensee im Jahre 1858 fortgesetzten Soolenabdampfversuche, von Müller. 247.

Abteufen, s. Bergbau.

Aethermaschine. Vergleichende Resultate mit den Schiffen Sahel und Oasis, von denen das erstere mit einer Du Trembley'schen — und das letztere mit gewöhnlichen Expansionsdampfmaschinen versehen ist, von Jameson. 705.

Aetzen. Die französische Aetzmethode auf Stahl (Glyphogène). 749. Ueber die photoglyphische Aetzung, von Talbot. 61. Neues Verfahren bei der Anfertigung von Zeichnungen auf Glas, Porzellan ꝛc. durch — mit Flußsäure, von Keßler. 810.

Aichapparat. Kirchmayer's — für Flüssigkeitsmaße, m. A. 489.

Alaun. Ueber die wasserfreie schwefelsaure Thonerde und über ein Verfahren zur —bereitung, von Persoz. 1163. Ueber die Wirkungsweise der Beizmittel, namentlich des —s, beim Färben der Baumwolle, von Erdmann. 1148.

Alizarin. Verfahren zur Darstellung des —s, von Kopp, m. A. 1423. Bereitung des —s mittels Schwefelkohlenstoffs, nach Bilmorin. 1167.

Alkannawurzel. Ueber die Extraction des Farbstoffs der — mittels Schwefelkohlenstoffs, von Lepage. 751.

Alkohol, s. Weingeist.

Aluminium. Ueber die Amalgamation und die Vergoldung des —s, von Tissier. 1303. Verfahren, Gegenstände von — blank zu machen, von Macadam. 473. Ueber die vorgeschlagene Anwendung der —bronze für Flintenläufe und Geschützrohre, von Weber. 1608. Verbesserungen bei der Fabrikation des —s, von Gerhard. 1613. Versuche über die Festigkeit des —s und der —bronze, von Ritter v. Burg. 619. Legirung von — und Eisen, nach Rogers. 1302. Erzeugung von —legirungen, nach Benzon. 1302. Ueber das Mourey'sche Verfahren, das — zu löthen, von Schwarz. 653. Metallmoor auf —gegenständen. 219. Ueber den Preis des —s. 1163. Darstellung des —s aus Schwefel—, nach Johnson. 281. Beitrag zur Kenntniß des —s, von Karmarsch. 1082.

Ammoniak. Ueber die vermeintliche Rolle des sogenannten basischen Chlorcalciums bei der Aetz—bereitung, von Bolley. 964. Ueber die Anwendung des —s beim Einmachen saurer Früchte, von Vogel jun. 1392. Erzeugung von — aus den bei der Fabrikation der englischen Schwefelsäure entweichenden Stickstoffverbindungen, nach Neath. 1245.

Anemometer. Biram's — zur Bestimmung der Geschwindigkeit der Grubenwetter, von Busse. 96.

Anilin. Ueber die Anwendung des —s in der Färberei, namentlich der Seidenfärberei, von Bolley. 51. Ueber —violett, nach Berthelot. 1311.

Anlege. Die — von Peter, m. A. 366.

Anstrich. Ueber die Oxydation des Eisens unter dem Einfluß eines aus Mennige bereiteten —s. 1756. Ueber die Anwendung von Wachs und Harz zu —en, von Allnys, nach Barreswil. 830. Ueber eine Oelfarbe zum Anstreichen der eisernen Zuckerformen und anderer Gegenstände von Eisenblech, von Gentele. 1619.

Anthracit. —pulver zum Schwärzen der Gußformen. 70.

Antimon. Ueber den —gehalt einiger Oberharzer Hartbleisorten und über die Bestimmung des —s in seinen Verbindungen mit Blei, von Streng. 891.

Antimonzinnober. Ueber die fabrikmäßige Darstellung des —s, von Kopp. 1599.

Antiphotographische Farbe, s. Druckfarbe.

Appretur. Carmichael's Calander und Mangel mit hydraulischer Walzenbelastung, m. A. 191. Das Lüstriren der Garne und Zwirne auf den Waterspinn- und Zwirnmaschinen, von Wood, m. A. 316. Glaswalzen bei Mangeln. 1031. Scheermaschinen mit mehreren Cylindern. 1160. Scheermaschinen mit gezahnten Messern. 1160. Die Gassengmaschine von Cooke, m. A. 982. Freppel's Mittel zum Schlichten der Ketten und zum Stärken der Gewebe. 852. Behandlung der Tuche auf der Patent-Walzwalke von Wiede und Preßprich. 105. Beschreibung der k. württembergischen Bleich-, Seng- und —anstalt für Weißwaaren zu Weißenau, von Wichgraf. 113.

Argentin. Darstellung des sogenannten —s als Druckfarbe und Schlichte. 1370.

Arsenikſäure. Darstellung von arsenikſaurem Alkali, nach Roberts und Dale. 1614.

Artischoken. Ueber einen in den — enthaltenen grünen Farbstoff, von Verdeil. 78.

Asphalt. Ueber einen ausgezeichnet schönen —firniß, von Landerer. 414. Gewinnung von Kerzen- und Schmiermaterial durch Destillation von —, Pech ꝛc. mit Kalk, nach Stuart. 349.

Aspirator. — von Schinz. 493.

Atmosphäre. Bestimmung des —ndrucks und der Pferdekraft nach dem neuen preußischen Landesgewicht. 743. Normirung des —ndrucks und der Pferdekraft in Württemberg. 823.

Aufbereitung. Paull's Apparat zum Waschen der Erze, m. A. 99. Das Waschen der Steinkohlen, nach Bessemer. 1101.

Ausfluß. Ueber das Ausströmen brennbarer Gase, von Barentin. 1298. Neue Versuche über den — des Wassers unter sehr hohem Drucke, von Weisbach. 505.

Ausstellung. Welt— in London vertagt. 1379.

Axe. Versuche über Biegung und Torsion der Eisenbahnwagen—n. 108. Elasticitätsversuche an Gußstahl—n. 1065. —nlager und Schmiervorrichtungen an den Eisenbahnfahrzeugen der preußischen Eisenbahnen. 1753.

Axonometrie. Die — als Zeichenmethode, von Schmidt. 1754.

Digitized by Google

Backofen. Neuer —, von Gelbert. 1246.
Badisch Roth. —, ein Farbstoff, aus den Stengeln des Zuckersorgho gewonnen, von Winter. 1386.
Bäuchen. Verbesserter Apparat zum Laugen der baumwollenen Gewebe, von Robeson, m. A. 467. Apparat zum — ꝛc. der Gewebe, von Barlow, m. A. 872.
Balatasaft. Ueber den —, ein Ersatzmittel der Guttapercha, von Serres. 686.
Balken. Constructive Bestimmung der —höhen. 618. Die Bestimmung der Stärke gußeiserner Säulen und Träger. 1754. Elementare Theorie der gitterförmigen Trägerconstruction. 619.
Bandage. —n ohne Schweiß. 1030.
Bandsäge. Wilson's —, m. A. 1206.
Banknoten. Sogenannte antiphotographische Farbe zum Druck von — ꝛc., nach Sterry-Hunt. 71.
Baryt. Ueber die Anwendung des —s zur Darstellung von Weinsteinsäure, Citronensäure, Essigsäure, Chromsäure und Ferrocyanwasserstoffsäure, von Kuhlmann. 124. Bereitung von kohlensaurem —, nach Brunner. 474. Ueber die Zersetzung des kohlensauren —s durch salzsäurehaltige Schwefelsäure, von Pelouze. 895. Ueber das Verhalten der kohlensauren Kalk- und —erde zu Chlorgas und die Darstellung des chlorsauren —s, von Bolley. 1451.
Barynm. Reduction des —s ꝛc. durch Natriumlegirungen, nach Caron. 891.
Batterie, galvanische, s. Galvanismus.
Bauholz, s. Holz.
Baumöl, s. Olivenöl.
Baumwolle. Ersatzmittel für —nstaub, nach Mennons. 685. s. Spinnerei.
Baumwollgarn, s. Garn.
Baumwollsamenöl. Untersuchung des —s, von Sleffor. 623.
Bauwesen. Constructive Bestimmung der Balkenhöhen. 618. Ueber die Festigkeit von Cementen, von Manger. 1690. Ueber den Dachfilz aus der Fabrik von Gassel und Reckmann, von Buresch. 746. Die Eisenbahnbrücke über die Mosel bei Coblenz. 682. Die Cypelbrücke bei Szobb. 1123. Mittel, um Stein- oder Ziegelmauern vor Erdfeuchtigkeit und Gyps vor den Wirkungen der Näſſe zu schützen. 135. Verbesserte Fußböden. 1300. Die Gitterbrücke über die Aare bei Bern, beschrieben von Merian, m. H. 150. Elementare Theorie der gitterförmigen Trägerconstruction. 619. Die Gründungsarbeiten für die Rheinbrücke bei Köln. 783. Vorrichtungen zum Löschen des Feuers in Fabrikgebäuden, besonders in Baumwollspinnereien, m. A. 1201. Sinclair's Maschine zum Schneiden der Steine, m. A. 23. Ueber die Verwendung des gewellten Eisenblechs zu Anfertigung von großen Thoren, namentlich bei Hütten- und sonstigen Feueranlagen, von Daelen, m. A. 1064. Ueber das Befestigen von Telegraphenleitungen an Gebäuden, von Galle. 1009. Das Pauli'sche Trägersystem und seine Anwendung auf Brückenbauten. 1725. Verfahren, die Verwitterung von Steinarbeiten zu verhindern. 276. Maschine zum Formen der Ziegel von Porter, m. A. 20. Hohlziegel zur Herstellung von Stalldecken und für Mauerwerk, fabricirt von der gräfl. Görtz'schen Ziegelei in Schlitz, m. A. 1340. Ueber die patentirten Ziegel von Humfinger, m. H. 371. Patentirte Ziegel von Ruzinger. 407. Das Zinkblech und seine Verwendung im — als Dachdeckungsmaterial, von Camozzi, m. H. 373. s. Hobelmaschine.
Beizen. Ueber die Wirkungsweise der Beizmittel beim Färben der Baumwolle, von Erdmann. 1148.
Benzin. Die —lampe von Holiday, von Angerstein, m. A. 1026.
Bergbau. Biram's Anemometer zur Bestimmung der Geschwindigkeit der Grubenwetter, von Busse. 96. Bremsberge mit einer Bahn, von v. Hauer, m. A. 931. Ueber Drahtseilschmiere, von Müller. 1690. Die Entwickelung des Maschinenwesens beim englischen Kohlen—, von Taylor, m. A. 1264. Beschreibung der Fahrkünste in Cornwall, von Moissonnet, m. A. 1627. 1701. Das Klecka'sche Freifallbohrinstrument mit den Verbesserungen von Wlach, m. A. 91. Versuche mit dem Krauk'schen Gesteinsbohrer. 406. Beschleunigung des Wagenwechsels bei der Göpelförderung. 1161. Pumpengestänge von Gußstahl, von Krupp. 1096. Ueber Schachtpumpen für saure Grubenwässer, von Wölckner, m. A. 1211. Wasserdichter Schachtausbau. 711. Ueber Anlage der Steinkohlen-Tiefbaugruben in Nord-England. 717. Abteufen von Schächten. 719. Absinken der Schächte mittels Dampfpumpen. 720. Mittel zur Verhütung der Selbstentzündung von Kleinkohlenhalden. 405. Die Steinbohrmaschine von Schwarzkopff und Philippson, 95, m. A. 1405. Taucherapparat in einem Kohlenschachte. 1689. Paull's Apparat zum Waschen der Erze, m. A. 99. Das Waschen der Steinkohlen, nach Bessemer. 1101.
Bergnaphta, s. Naphta.
Bernstein. Ueber einen ausgezeichnet schönen – firniß, von Landerer. 414.
Betriebskraft. Ueber die — von Baumwollspinnereimaschinen, von Böttcher. 225. Ueber die — und die Leistung der Baumwollspinnereimaschinen, von Walter. 1342.
Bier. Kirchmayer's Aichapparat, m. A. 489. Apparat zur continuirlichen Bereitung der —würze, von Steel, m. A. 1230. Weitere Notizen über — brauerei, von Habich. 128. Brutolicolor, ein Färbemittel für —, nach Laurent. 1247. Ueber die Anwendung des schottischen Drehkreuzes zum Aussüßen der Treber in der —brauerei, von Habich, m. A. 592. Ueber Kartoffel—, von Habich. 141. Patentirte Maischmaschine von Schwalbe, beschrieben von Willkomm, m. A. 417. Ein Mittel gegen den mulstrigen Geruch und Geschmack des —es, von Bley. 1040. Ueber die Mitanwendung ungemalzten Getreides in der —brauerei, von Habich. 679. Ventilspund für Lager—, nach Habich. 1295.
Billardkugeln. Anfertigung weißer — aus künstlichem Elfenbein. 623.
Bindfaden. Ueber die Anfertigung eines sehr haltbaren —s zu Bauten, namentlich um das Schilf an den Wänden und Decken zu befestigen, von Artus. 1763.
Blech. Ueber die Verwendung des gewellten Eisen—s zu Anfertigung von großen Thoren, namentlich bei Hütten- und sonstigen Feueranlagen, von Daelen, m. A. 1064. Russisches Eisen—. 1609. Resultate von Festigkeitsversuchen an —en, von Schönemann, m. H. 450. Resultate von — versuchen, ausgeführt von Krane. 1200. — glühofen mit drei Herden, von Smal-Dellove, m. A. 1112. Die Herstellung von Metallfolie und —, nach Wimshurst, m. A. 993. Das Zink— und seine Verwendung im Baufach als Dachdeckungsmaterial, von Camozzi, m. H. 373.
Blei. Ueber den Antimongehalt einiger Oberharzer Hart—sorten und über die Bestimmung des Antimons in seinen Verbindungen mit —, von Streng. 891. Darstellung eines gelben Farbstoffs aus dem beim Weichmachen des —es entstehenden Oxyd, nach Dick. 1305. —production in Europa. 1612. Ueber die Trennung des Wismuths vom — durch oxydirendes Schmelzen, von Patera. 1667. Sebille's Verfahren bei der Herstellung verzinnter —röhren, m. A. 304. Verzinnte —röhren. 1756. Verfahren — mit Zinn zu überziehen, nach Munro. 1242.
Bleichen. Apparat zum — der Baumwollenzeuge, von Alexander, m. A. 1421. Die Dampf-Bleichtrommel, von Wallace jun., m. A. 788. Beschreibung der k. württembergischen Bleich-, Seng- und Appreturanstalt für Weißwaaren zu Weißenau, von Wichgraf. 113. s. Bäuchen.
Bleiglätte. Ueber die Erkennung von Bleihyperoxyd in der —, von Stein. 1626.
Bleioxyd. Ueber Verfahrungsarten zur Verwerthung des bei der Bereitung von essigsaurer Thonerde ꝛc. erzeugten schwefelsauren —s, von Köchlin. 54.
Bleisuperoxyd. Ueber eine neue, mit geringen Kosten auszuführende Bereitungsweise eines chemisch reinen — s, von Böttger. 672.
Blitzableiter. Die — für Telegraphenleitungen in den Niederlanden, von Wenckebach, m. A. 102. Verbesserte Verbindung der Enden bei —n und Telegraphentauen ohne Löthung, von Wilde, m. H. 433.
Blut. Verfahren zum Conserviren der Bestandtheile des —es, von Mosselmann. 1454.

Digitized by Google

Blutlaugensalz. Ueber —fabrikation, von Roellner. 38. Ueber die Fabrikation von —, von Hoffmann. 255. Leichte Ueberführung des Ferrocyankaliums in Ferridcyankalium, von Böttger. 673.
Bogheadkohle. Analyse der —, von Matter. 1237. Ueber die Anwendung des Bogheadkoke zum Conserviren und Desinficiren organischer Stoffe, von Moride. 1455. Anwendung des Bogheadkoke als schwarzer Farbstoff und zum Ersatz der Knochenkohle, nach Goffin. 1612.
Bohrer, s. Erdbohrer, Gesteinsbohrer.
Borax. Phosphorsaures Natron als Ersatzmittel des — und der Borsäure, nach Brison. 221.
Borsaurer Kalk. Ueber —n —, von Klezinsky. 1384.
Bohrmaschine. — von Swoboda. 618. Die Radial— von Rollus, m. A. 575. Die Stein— von Schwarzkopff. 95. Die Stein— von Schwarzkopff und Philippson, m. A. 1405.
Branntwein. Ueber die Quelle des Fuselöls im —, von Schwarz. 351.
Braunkohle. Ueber die trockne Destillation der —n und anderer bituminöser Fossilien in Retorten, Schacht- und Schweelöfen, und Beschreibung eines dem Verf. für den preußischen Staat und das Königreich Sachsen patentirten Theerschweelofens, von Unger. 453. Versuche zur Darstellung von festen transportablen —klötzen aus Salzhäuser —klein, von Taschè. 1594. Versuche zur Darstellung von Leuchtgas aus Salzhäuser —n, von Taschè. 1590. Ueber die fabrikmäßige Verarbeitung der —n auf Photogen, Paraffin ꝛc., von Hübner, m. A. 725. 797. —npresse. 622. s. Feuerung.
Braunstein. Ueber einige Neuerungen und Verbesserungen in der chemischen Fabrik von Tennant, von Krieg. 815. Verfahren, aus dem Rückstande von der Chlorentwickelung wieder Mangansuperoxyd darzustellen, von Gatty. 222. Untersuchung des —s auf seinen Gehalt an Mangansuperoxyd, nach Nolte. 1079.
Brems. —berg mit einer Bahn, von v. Hauer, m. A. 931. Brauer's verbesserter Eisenbahnwagen—, beschrieben von Schuler, m. A. 10. Fördermaschine mit selbstwirkender —vorrichtung. 620. Ueber den Widerstand der —wagen auf Eisenbahnen. 132.
Brennmaterial. Die Fabrikation künstlichen —s zu Swansea, m. A. 495. s. Braunkohle, Steinkohle, Torf.
Brieftasche. Eine — für Militär, Matrosen, Auswanderer ꝛc. 967.
Bronze. Verzeichniß der Zusammensetzung verschiedener —n zu allerlei technischen Anwendungen. 709.
Bronziren. — des Eisens mit Jod. 973. Gourlier's Salzgemische zum — ꝛc. 281. Ueber das Lackiren und — verschiedener Thonwaaren, von Fischer. 536.
Brot. Ueber die —fabrik der Gebr. Boelker. 479.
Brücke. Die Eisenbahn— über die Mosel bei Coblenz. 682. Die Eppel— bei Szobb. 1123. Die Gitter— über die Aare bei Bern, beschrieben von Merian, m. H. 150. Die Gründungsarbeiten für die Rhein— bei Köln. 783. Das Paulische Trägersystem und seine Anwendung auf —n-bauten. 1725.
Brüniren. Ueber das — der Gewehrläufe, von Lintner. 1449.
Brunolicolor. —, ein Färbemittel für Bier, nach Laurent. 1247.
Buch. Maschine zum Beschneiden der Bücher, von Pfeiffer. 1161.
Burette. Ueber eine Methode, —n ꝛc. zu calibriren, von Scheibler. 790. Eine neue Art Quetschhahn, von Lipowitz. 1665.
Butter. Neues Verfahren zur Conservirung der —. 1698.

Cylinder. Carmichael's — und Mangel mit hydraulischer Balzenbelastung, m. A. 191.
Calcium. Reduction des —s ꝛc. durch Natriumlegirungen, nach Caron. 891.
Canal. Ueber Canäle und Beförderung auf denselben. 618.
Carbon. Bereitung eines Klebmittels aus —, nach Wegemann. 415.
Carthin. Gelbe Farben aus —. 1699.
Cellulose. Ueber die Anwendung der Auflösung von — in Kupferoxydammoniak bei der Anfertigung photographischer Bilder, von den Monckhoven. 813. Ueber die Einwirkung von Alkalien und Säuren auf —, von Pelouze. 976.
Cement. Ueber die Festigkeit von —en, von Manger. 1690. Anfertigung und Verwendung von Portland-—Röhren zu Chausseedurchlässen, von Sanftleben, m. A. 1581.
Centrifugalpumpe. Ueber verschiedene jetzt gebräuchlichen Wasserhebungsmaschinen zur Entwässerung von Ländereien, mit besonderer Berücksichtigung der —n, von Schäffer, m. A. 159.
Centrifugaltrockenmaschine. Patentirte — von Münnich und Comp. 1754.
Chausseedurchlässe. Anfertigung und Verwendung von Portland-Cement-Röhren zu —n, von Sanftleben, m. A. 1581.
Chilisalpeter. Ueber die Mutterlauge des —s, von Reichardt. 284.
Chinesisches Grün. Ueber — (Vert de Chine oder Lo-kao). 261.
Chinin. Neue Methode der Bestimmung des —s in Chinarinden und Extracten mittels titrirter Flüssigkeiten, nach Glénard und Guillermond. 1308.
Chlor. Ueber die Bestimmung des —s im —kalk ꝛc. mittels Jods und unterschwefligsauren Natrons, von Wagner. 1758. Ueber das Verhalten der kohlensauren Kalk- und Baryterde zu —gas und die Darstellung des —sauren Baryts, von Bolley. 1451.
Chlorige Säure. Ueber die — — und das chlorigsaure Bleioxyd, von Schiel. 1145.
Chlorkalk. Ueber die vermeintliche Rolle des sogenannten basischen Chlorcalciums bei der —fabrikation, von Bolley. 964. Ueber die Zersetzung des —s durch schwefelsaures Zinkoxyd und die Anwendung, welche von derselben in der Druckerei gemacht werden kann, von Sacc. 608.
Chloroxyd, s. Unterchlorsäure.
Chlorschwefel. Ueber die Einwirkung von — auf fette Oele, von Rouffin und Perra. 347.
Chlorzink. Darstellung von — durch Destillation von schwefelsaurem Zinkoxyd mit Chlorcalcium, nach Persoz. 1243. Ueber die Verseifung der Fette durch —, von Krafft und Tessié du Mottay. 665. Untersuchung des Suersen'schen Zahncements, von Helm. 750.
Chrom. Ueber die Anwendung des —alauns statt des sauren —sauren Kalis in der Wollfärberei, von Peissert. 606. Ueber die Erkennung von — neben Eisen, von Stein. 145. Ueber die Darstellung neuer —farben ꝛc., von Salvétat. 737. Darstellung von —oxydhydrat als grüner Farbstoff, nach Gilbee. 739. Erzeugung von echt grünen Farben auf Wolle und Seide mittels —oxyds, nach Francillon. 77. Darstellung eines —oxyds von schöner grüner Farbe, von Arnaudon. 1452. Ueber die Anwendung des Baryts zur Darstellung von —säure, von Kuhlmann. 124.
Chromgelb. Ueber eine neue Art —, von Pappenheim. 973.
Chromtintenpulver. Platzer's —. 1761.
Cigarre. —nmaschinen. 617.
Citronensäure. Einfaches Mittel, — von Weinsteinsäure zu unterscheiden, nach Barret. 1167.
Cochenille. Ueber den Farbstoff der —, von Schützenberger. 140. —production auf den kanarischen Inseln. 1699.
Collodion. Anwendung des —s als Ueberzug für Gewebe oder Papier und als Firniß, nach Berard. 413. Darstellung von —blättern zum Bedecken von Wunden ꝛc., nach Rollason. 1391.
Combinationsschloß, s. Schloß.
Conditionirung. Zusammenstellung der in den öffentlichen Seidentrocknungsanstalten zu Crefeld und Elberfeld erzielten Resultate, von Förstemann. 1412.
Conserviren. Ueber die Anwendung des Bogheadkoke zum — organischer Stoffe, von Moride. 1455.
Copiren. Maschine zum Graviren und — der Musterzeichnungen, von Roberts, m. A. 646.
Copirtinte, s. Tinte.
Cyan. Ueber die Ausbeute an —verbindungen beim Schmelzen verschiedener organischer Stoffe mit Kali oder Natron, von Possoz. 46. Ueber ein neues Verfahren der Erzeugung von —, nach Roussin. 828.
Cylinder. Leigh's patentirte Ober —, m. H. 432.

Dachfilz, s. Filz.
Dachpappe. Ueber neuere Anwendungen der —, von Böklen. 223. Ueber die Zulässigkeit der Stein- oder Theerpappe zu Dachbedeckungen mit Rücksicht auf ihr Verhalten gegen Feuer, von Ruhlmann. 941.
Dachschiefer. Prüfung der Güte der —. 1162.

Digitized by Google

Dampf. Ueber die Erzeugung eines luftverdünnten Raumes durch ausströmenden —, von Zeuner. 551. Ueber gemischten —, von Wethered. 500.
Dampf-Bleichtrommel, s. Bleichen.
Dampfhammer. Farcot's —, m. A. 759. Der — von Harvey, m. A. 577.
Dampfkessel. Blanchard's —feuerung, mitgetheilt von Hager, m. A. 498. Versuche über den Gang der Verdampfung in —n. 769. Versuche über die Luftmenge, welche bei —anlagen zum Feuer tritt, von Burnat, m. A. 1051. Das Manometer von Johnson und Barley, m. H. 568. Mann's Manometer. 1379. Das Manometer von Taylor, Nelson und Spencer, m. A. 571. Das Gewichtsmanometer von Schyß, m. A. 843. Ueber verbesserte Constructionen der Rauchröhren bei —n, von Fairbairn. 513. Medwin's Schwimmer für —. 340. Bodmer's Sicherheitsventil, m. H. 360. Ueber die Sicherheitsventile an —n, von Fischer von Röslerstamm, m. A. 181. Hoard's und Wiggin's Sicherheitsvorrichtung für —. 1447. Sicherheitsventil und Wasserstandszeiger von Illingworth, m. A. 994. Giffard's selbstthätiger Speiseapparat für —, von Combes, m. A. 1252. Selbstthätige Speisevorrichtung für —, von Jeep, m. A. 18. Ueber — aus österreichischem Stahlblech, von Kohn. 781. Treppenroste für —feuerung, m. A. 1571. Neue Vernietung der —. 551. Beattie's Vorwärmer. 551. Perkins' Vorwärmer für Hochdruckmaschinen, m. A. 568. Die Berechnung der Wandstärke schwach elliptischer —, nach Bresse. 1445. 1764. Dagand's Wasserstandszeiger, m. A. 844. Der Wasserstandszeiger von Lapham, m. A. 844. Franklin's magnetischer Wasserstandszeiger, beschrieben von Rühlmann, m. A. 641. Neville's und Dorsett's Verbesserungen an —n, m. A. 569.
Dampfkolben, s. Kolben.
Dampfkrahn. Die directwirkenden —e von Morrison, m. A. 904. Der — von Soames und Evans, m. A. 241.
Dampfleitung. Die Dampfspannungsregulatoren von Bodmer, m. A. 1398. Die Drosselklappen von Silver, m. A. 307. Die Umhüllung von —en und die Vortheile derselben. 995. Selbstthätiger Wassersammler bei —en, von Kirchweger, m. A. 642.
Dampfmaschine. Die —n von Kinsey, m. A. 1397. Ueber die Constructionsverhältnisse der Hochdruck—n, von Schmidt. 925. Die Entwickelung des Maschinenwesens beim englischen Kohlenbergbau, von Taylor, m. A. 1264. Bestimmung der hauptsächlichsten Abmessungen des Expansionsschieberapparates der Meier'schen Steuerung, wenn die Dimensionen des Vertheilungsschieberapparates und der stärkste Expansionsgrad der Maschine gegeben sind, von Böhme, m. H. 1. Expansionsschieber mit veränderlicher Expansion, von Cyth, m. A. 1564. Verbesserungen an Expansionsvorrichtungen, von Colman, m. A. 1337. Förder— mit selbstwirkender Bremsvorrichtung. 620. Chellingworth's Hochdruck— mit hohler Kolbenstange, m. A. 1209. Die Dampf- und Druckkolben von Bates, York und Parkin, m. A. 911. Beattie's Dampfkolben. 551. Chaumont's Dampfkolben- und Stopfbüchsenlideringe, m. A. 358. Der Dampfkolben von Crichtley und Elston, m. A. 1723. Palmer's und Hoogland's Dampfkolben, beschrieben von Hager, m. A. 1258. Schmiedeeiserne Dampfkolben von Sammann, m. A. 1335. Dampfkolben von Schneider, m. A. 911. Die — als Motor zum Bearbeiten des Erdbodens für landwirthschaftliche Zwecke, von Rühlmann, m. A. 914. Regulator für —n und Wasserräder, von Böttcher, m. A. 913. Der Regulator von Ehrhardt, m. A. 1721. Der Regulator von Elwell, m. A. 1722. Der Regulator von Kayser, m. A. 1716. Krause's Schwungkugelregulator mit constanter Umdrehungszahl. 340. Schwungkugelregulator mit Gegengewicht, als Mittheilung für Newton patentirt, m. A. 572. Regulator für Expansions—n, von Whittles, Scheffield, Leach und Lord, m. A. 1642. Vergleichende Resultate mit den Schiffen Sahel und Oasis, von denen das erstere mit einer Du Trembley'schen Aether— und das letztere mit gewöhnlichen Expansions—n versehen ist, von Jameson. 705. Die Schiebersteuerungen bei —n, besonders bei Locomotiven, von Hentschel. 1754. Ein Entlastungsschieber, patentirt für Davies, m. H. 1643. Der Entlastungsschieber von Mayer, m. A. 912. Zwei Entlastungsschieber, m. H. 1725. Die Anwendung des Zeuner'schen Diagramms auf Steuerungen mit kurzen Excentricstangen, nach Fuhst, m. H. 404. Lefort's doppelte Stopfbüchse, m. H. 358. Verbesserungen an —ntheilen, von Taylor, Nelson und Spencer, m. A. 571. Beschreibung eines Umsteuerungsapparates für Förderungs—n, von Decker, m. A. 183. Vorrichtung zum Umsteuern der —n, von Mazeline, m. A. 570. Vorrichtung zum Umsteuern der —n und Locomotiven, als Mittheilung für Newton patentirt, m. A. 17. Neville's und Dorsett's Verbesserungen an —n, m. A. 569. Versuche über die Wirksamkeit der Dampfmäntel bei —n, von G. McKay. 1660. Beattie's Vorwärmer. 551. Perkins' Vorwärmer für Hochdruck—n, m. A. 568. Woolf'sche — mit drei Cylindern, von Stehelin, m. A. 242. s. Dampf, Kolben.
Dampfpumpe. Absinken der Schächte mittels —e. 720.
Dampfschiff. Vergleichende Resultate mit den —en Sahel und Oasis, von denen das erstere mit einer Du Trembley'schen Aethermaschine und das letztere mit gewöhnlichen Expansionsdampfmaschinen versehen ist, von Jameson. 705. Ausweichungs- und Signalisirungsvorschriften für die —e auf der österreichischen Donaustrecke. 1099. Gasbeleuchtung auf Eisenbahnwagen und —en in Amerika, von Hager. 1098. Geschichtliche Entwickelung der —fahrt. 619. Berichtigungen zu Laboulaye's Artikel über die überseeische —fahrt, von den Ingenieuren der k. franz. Marine. 787.
Dampfspritze. — von Shand und Mason, m. A. 1120.
Dampfwagen. Ueber den —betrieb bei Steigungen von 1/17 und in Curven von 300 Fuß Radius, von Isaac. 445. Hauptmaße der — der schweizerischen Centralbahn, von Riggenbach. 1724. Zeh's Vorrichtung, um das Niederschlagen der Verbrennungsproducte bei — zu beseitigen. 407. Ueber die Verdampfungskraft messingener und eiserner Rauchröhren. 279. Rauchröhren mit Messingansätzen für —kessel. 340. Miller's Regulator für die Ausblaserohre der —, m. A. 574. Die Schiebersteuerungen bei Dampfmaschinen, besonders bei —. 1754. Die — mit Steinkohlenfeuerung nach Beattie's Patent, von Clauß, m. A. 308. Untersuchungen über die Verbrennung der Steinkohlen in —feuerungen, von Foucou. 1055. Zusammenstellung der neueren auf den preußischen Eisenbahnen über Heizung der — mit Steinkohlen gewonnenen Resultate. 702. Vorrichtung zum Umsteuern der —, als Mittheilung für Newton patentirt, m. A. 17. s. Dampf, Dampfkessel.
Desinficiren. Ueber die Anwendung des Bogheadkoke zum — organischer Stoffe, von Moride. 1455. —de Masse aus Gyps und Steinkohlentheer, nach Demeaux und Corne. 1764.
Dextrin. Verfahren zur Bereitung des —s, nach O'Neill. 1037. Ueber die Bestimmung des Traubenzuckers, Rohrzuckers und —s in ihren Mischungen, von Gentele. 1156. Ueber die Bestimmung des —s in Rohzucker, Syrupen, Bieren ꝛc., von Gentele. 1679.
Dichtigkeitsmesser. Verfahren, ohne Rechnung und Versuche Flüssigkeiten von gegebenem specifischen Gewicht zu erhalten; —, construirt von Spacowsky. 135.
Distanzmesser. Ein neuer —, von Emsmann, m. A. 635. Das neue Winkelmeßinstrument von Pleßner, beschrieben von Kellerbauer, m. A. 356.
Distel. Ueber einen in den —n enthaltenen grünen Farbstoff, von Verdeil. 78.
Draht. Ueber die absolute Festigkeit der Metalldrähte, von Karmarsch. 1272.
Drahtseil. Ueber —schmiere, von Müller. 1690.
Drehbank. Amerikanische —, um lange Holzstäbe mit veränderlichem Querschnitt zu drehen, m. A. 1121.
Drehkreuz, s. Bier.
Drehscheibe, s. Eisenbahn.
Drehstuhl. Ueber einen einseitig rotirenden —, von Vogel und Reischauer, m. A. 693.
Drosselklappe. Die —n von Silver, m. A. 307.
Druckfarbe. Sogenannte antiphotographische Farbe zum Druck von Banknoten ꝛc., nach Sterry-Hunt. 71.

Digitized by Google

Druckplatten. Ein Verfahren zur Anfertigung von —, von Talbot. 61. Anfertigung von — zum Ersatz der Holzschnitte (Gallitypie), nach Galli. 216. Neues Verfahren, Papier, Gewebe ꝛc. mehrfarbig zu bedrucken, von Müller. 218. Neues Verfahren der Anfertigung von —, namentlich für topographische Arbeiten, nach Baillant. 280. Verfahren bei der Anfertigung von —, von Collins. 969.

Dünger. Chemische Aufschließung des Horns behufs der Anwendung als —. 1392. Ueber die Bereitung von — aus Wolle, von Pilati. 1103. Verfahren, Wolle, Leder, Fleisch ꝛc. zur Verwendung als — vorzubereiten, von Toynbee. 144.

Durchstoß. Der — von Horton, m. A. 306.

Dynamometrische Versuche. Bericht von Dollfus über — zur Ermittelung der Reibung bei Anwendung verschiedener Oelsorten. 848.

Ei. Verfahren, das Alter der —er zu erkennen. 560. Das Onoskop, m. A. 596. Verfahren zum Conserviren der Bestandtheile des —es, von Mosselmann. 1454.

Einäschern. Eisenoxyd als Mittel zur Verbrennung oder Einäscherung organischer Substanzen, nach Granger. 1243.

Einmachen, s. Obst.

Eis. Ueber die Anlage von —gruben, von Veit, m. A. 1293.

Eisen. Legirung von Aluminium und —, nach Rogers. 1302. Ueber die Verwendung des gewellten —blechs zu Anfertigung von großen Thoren, namentlich bei Hütten- und sonstigen Feueranlagen, von Daelen, m. A. 1064. Russisches —blech. 1609. Bronziren des —s mit Jod. 973. Beschreibung einer hydraulischen Scheere für Bruch —, von Little. 28. Ueber die gleichzeitige Einwirkung von Schwefel und Phosphor auf das —, von Jullien. 515. Vorschrift zum Emailliren des Guß—s. 826. Anwendung des emaillirten Schmiede— s bei Spinn- und Webmaschinen, von Schmidt. 132. Versuche über die Festigkeit des Schmiede—s bei höheren Temperaturen, von Fairbairn. 31. Firniß gegen Rost für —s und Stahlwaaren, nach Conse. 1164. Eiserner Kleiderschrank. 1381. Ueber die Fortschritte der Bessemer'schen Frischmethode in Schweden, von Tunner, m. A. 853. Ueber ein neues Verfahren, das — maßanalytisch zu bestimmen, von Fleck. 753. Ueber die Fabrikation von feinzertheiltem metallischen — und von —s und Manganeisen zum medicinischen Gebrauch, von Burin-Dubuisson, nach de Claubry. 251. Unterschied zwischen reducirtem — und —pulver zum medicinischen Gebrauch, nach Magnus. 892. Ueber gußeiserne Nägel und deren Fabrikation. 278. Ueber Fabrikation der gußeisernen Nägel. 1097. Ueber —nickellegirung, nach Fairbairn. 1162. Ueber die Oxydation des —s unter dem Einfluß eines aus Mennige bereiteten Anstrichs. 1756. Ueber das sogenannte homogene Patent—, von Malmedie. 590. Ueber weißes und graues Roh—, Graphitbildung ꝛc., von Schafhäutl. 945. Ueber die Fabrikation von —bahnschienen, von Petersen, m. H. 188. Ueber die zweckmäßigste Form der —bahnschienen und deren Fabrikation, von Daelen, m. A. u. H. 1189. Verbessertes Verfahren der Darstellung von Schmiede— aus Roh—, nach Bessemer, m. A. 1354. Verbesserungen in der Fabrikation des Schmiede—s, nach Armitage. 684. Ueber Erzeugung und Verwendung körnigen Stab—s, insbesondere zur Anfertigung von —bahnschienen mit harten Köpfen, von Tunner. 1016. Verbesserung des Schmiede—s durch Zusammenschmelzen mit Stahl, nach Armitage und Lea. 343. Verfahren, — oder Stahl mit Blei, Zinn oder Zink zu überziehen, von Delany. 1692. Das Ueberziehen gravirter Kupferplatten mit — auf galvanoplastischem Wege, von Meidinger. 721. Ueber die Verdampfungskraft messingener und eiserner Rauchröhren. 279. Ueber Verdichtung mittels metallischen —s, von Sprengel. 133. Die —bahnwagenräder von Fiedler aus den gräfl. Henckel v. Donnersmarck'schen —werken zu Zeltweg, m. A. 1393. Prétot's Walzwerk für Tyres, m. A. 240. s. Hohofen.

Eisenbahn. Versuche über Biegung und Torsion der —wagenaren. 108. Arenlager und Schmiervorrichtungen an den —fahrzeugen der preußischen —en. 1753. Brauer's verbesserter —wagenbrems, beschrieben von Schüler, m. A. 10. Ueber den Widerstand der Bremswagen auf —en. 132. Die —brücke über die Mosel bei Coblenz. 682. Die Eyplbrücke bei Szobb. 1123. Die Gitterbrücke über die Aare bei Bern, beschrieben von Merian, m. H. 150. Eine Drehscheibe mit Dampfkraft. 69. Ueber die Beleuchtung der —züge mittels Gas, nach Thompson. 440. Gasbeleuchtung auf —wagen und Dampfschiffen in Amerika, von Hager. 1098. Die Grundzüge für die Gestaltung der —en Deutschlands. 617. Die Erfahrungen der preußischen —s directionen über gußstählerne Radreifen, von Koch. 1345. Die Heizung der Personenwagen auf der Niederschlesisch-Märkischen —. 278. Apparat zum Imprägniren der —schwellen von Meyer, d'Huslar und Comp., m. A. 580. Verbessertes Verfahren, die —wagen zu kuppeln, von Rodgett, m. A. 185. Die geneigte Ebene Bhore-Ghaut der Great Indian Peninsular—. 381. Ueber den Locomotivenbetrieb bei Steigungen von 1/47 und in Curven von 300 Fuß Radius, von Isaac. 445. Hauptmaße der Locomotiven der schweizerischen Central—, von Riggenbach. 1724. Zusammenstellung der neueren auf den preußischen —en über Heizung der Locomotiven mit Steinkohlen gewonnenen Resultate. 702. Ueber die Fabrikation von —schienen, von Petersen, m. H. 188. Ueber die zweckmäßigste Form der —schienen und deren Fabrikation, von Daelen, m. A. u. H. 1189. Ueber den Einfluß der Form des Schienenkopfes und der Radreifen auf deren gegenseitige Abnutzung u. auf die Bewegung der —fahrzeuge, von Wöhler, m. A. 1319. Versuche über die Elasticitätsgrenze und Tragfähigkeit verschiedener Arten —schienen, von Malberg. 772. Das Pauli'sche Trägersystem und seine Anwendung auf Brückenbauten. 1725. Ofen zum Einsetzen der Tyres, von Schmidt, m. A. 186r Prétot's Walzwerk für Tyres, m. A. 240. Die —wagenräder von Fiedler aus den gräfl. Henckel v. Donnersmarck'schen Eisenwerken zu Zeltweg, m. A. 1393. Neue Wasserkrahne der niederschlesisch-märkischen —, von Wöhler, m. A. 764. Zusammenstellung der verschiedenen —weichen. 617. s. Dampfwagen, Telegraph.

Eisenerz. Volumetrische Analyse des Rotheisensteins und Magneteisensteins, nach Wallace. 220. Anwendung von Zink, um Rotheisenstein, Magneteisenstein ꝛc. behufs der Analyse schnell aufzulösen, nach Erdmann. 828.

Eisenoxyd. — als Mittel zur Verbrennung oder Einäscherung organischer Substanzen, nach Granger. 1243. Ueber die oxydirende und zerstörende Wirkung, welche das — und Manganoxyd auf organische Stoffe ausüben, von Kuhlmann. 1364. Ueber die Verbindungen des —s mit Salpetersäure, von Scheurer-Kestner. 555. Wasserfreies schwefelsaures —, entstanden bei der Bereitung englischer Schwefelsäure, nach Ulrich. 1306.

Elaidinsäure. Darstellung einer zu Kerzen geeigneten starren Fettsäure (—) durch Einwirkung von Unterstalpetersäure auf Oelsäure, von Jacquelain. 1028.

Elasticität, s. Festigkeit.

Elastische Zeuge. Verfahren bei der Anfertigung elastischer Zeuge, von Armitage. 138.

Email. Ersatz der bei den Eisenbahnwaggons und gewöhnlichen Wägen gebräuchlichen Malerei durch colorirtes —, nach Mercier und de Pontenay. 471.

Emailliren. Vorschrift zum — des Gußeisens. 826. Anwendung des emaillirten Schmiedeeisens bei Spinn- und Webmaschinen, von Schmidt. 132.

England. Statistik der Schiffe in —. 1100.

Entlastungsschieber, s. Dampfmaschine.

Erdbohrer. Das Klecka'sche Freifallbohrinstrument mit den Verbesserungen von Wlach, m. A. 91. Der Kind'sche Freifallapparat mit dem Hutchencylinder, von v. Seckendorff. 1644.

Eßform. Mit Wasser gefüllte — für Schmiedefeuer, von Haag, m. A. 190.

Essig. Ueber die Gehaltsprüfung des —s, von Stein. 902.

Essigsäure. Anwendung des Baryts zur Darstellung von Weinsteinsäure, Citronensäure, —, Chromsäure und Ferrocyanwasserstoffsäure, von Kuhlmann. 124.

Digitized by Google

Euxanthinsäure. Ueber die Verwendung der — in der Färberei und Farbenbereitung, von Wagner. 1376.
Expansionsschieber, s. Dampfmaschine.

Fahrkunst. Beschreibung der Fahrkünste in Cornwall, von Moissonnet, m. A. 1627. 1701.
Fallhammer. Die Schmerber'schen Fallhämmer, m. A. 1249. Waterhouse's — mit Luftfeder, m. A. 361.
Farben und Färberei. Anwendung alkalischer Lösungen beim Färben und Drucken, nach Lightfoot. 1614. Ueber die Anwendung des Anilins in der Färberei, namentlich der Seidenfärberei, von Bolley. 51. Ueber die Wirkungsweise der Beizmittel, namentlich des Alauns, beim Färben der Baumwolle, von Erdmann. 1148. Ueber die Anwendung des Chromalauns statt des sauren chromsauren Kalis in der Wollfärberei, von Peissert. 606. Ueber einen in den Artischoken und Disteln enthaltenen grünen Farbstoff, von Verdeil. 78. Erzeugung von echt grünen Farben auf Wolle und Seide, nach Francillon. 77. Ueber mineolytische Farben, von Kletzinsky. 75. Die Farbholzraspelmaschine von Willmer, m. A. 1279. Ueber die Färbung der animalischen und vegetabilischen Faserstoffe, von Verdeil. 477. Neue Fortschritte der Schönfärberei, nach Calvert. 1386. Beiträge zur Theorie der Färberei, von Bolley, m. A. 1425.
Faß. Bericht von Séguier und Mathieu über Belval's Inhaltsbestimmung der Fässer. 363.
Faßkühler. Nordamerikanischer —, von Messenger und Reham, m. A. 270.
Faßspund, s. Ventil.
Fayence. Verfahren, — ꝛc. mehrfarbig zu bedrucken, von Lander, m. A. 1027.
Federn. Ueber die Wiederherstellung zerknickter Schmuck—, von Böttger. 558.
Fenster. Einfaches Mittel zur Herstellung eines fast luftdichten —verschlusses. 1381.
Ferridcyankalium, s. Blutlaugensalz.
Ferrocyankalium, s. Blutlaugensalz.
Ferrocyanwasserstoffsäure. Ueber die Anwendung des Baryts zur Darstellung von —, von Kuhlmann. 124.
Festigkeit. Versuche über die — des Aluminiums und der Aluminiumbronze, von Ritter v. Burg. 619. Versuche über Biegung und Torsion der Eisenbahnwagenaren. 108. Elasticitätsversuche an Gußstahlaren. 1065. Resultate von —versuchen an Blechen, von Schönemann, m. H. 450. Resultate von Blechversuchen, ausgeführt von Krane. 1200. Ueber die — von Cementen, von Mayer. 1690. Ueber die Zerdrückungs— der Glaskugeln und Glascylinder, von Fairbairn. 244. Die Berechnung der Wandstärke schwach elliptischer Kessel, nach Bresse. 1445. 1764. Ueber die absolute — der Metalldrähte, von Karmarsch. 1272. Die Bestimmung der Stärke gußeiserner Säulen und Träger. 1754. Versuche über die Elasticitätsgrenze und Tragfähigkeit verschiedener Arten Eisenbahnschienen, von Malberg. 772. Versuche über die — des Schmiedeeisens bei höheren Temperaturen, von Fairbairn. 31. Ueber die nothwendige Wandstärke thönerner Wasserleitungsröhren, von Kraft. 1446.
Festuca patula. Zubereitung der Fasern der — zur Verwendung in der Papierfabrikation, zum Verspinnen, zu Seilerarbeiten ꝛc., nach Luis. 556.
Fett. Verfahren zur Abscheidung der —säuren aus dem zum Kochen der Seide benutzten Seifenwasser, von Tabourin und Lambert. 283. Ueber die Verseifung der —e durch Chlorzink, von Krafft und Tessié du Mottay. 665. Darstellung einer zu Kerzen geeigneten starren —säure durch Einwirkung von Untersalpetersäure auf Oelsäure, nach Jacquelain. 1028. Notiz über Gewinnung der —säuren aus dem zum Degummiren der Seide gebrauchten Seifenwasser, von Bolley. 1038.
Feuchtigkeit. Mittel, um Stein- oder Ziegelmauern vor Erd— und Gyps vor den Wirkungen der Näße zu schützen. 135.
Feuerlöschmittel. Ueber das Bucher'sche —, von Heeren. 385. Vorrichtungen zum Löschen des Feuers in Fabrikgebäuden, besonders in Baumwollspinnereien, m. A. 1201.
Feuerspritze. Dampf— von Shand und Mason, m. A. 1120. Verbesserungen an —n, von Lambert und Perrin, m. A. 491.
Feuerung. Blanchard's Dampfkessel , mitgetheilt von Hager, m. A. 498. Die — von Tenbrinck, m. A. 177. Kachelofen zu Steinkohlen—, von Schmidt, m. A. 939. Die Locomotiven mit Steinkohlen— nach Beattie's Patent, von Clauß, m. A. 308. Untersuchungen über die Verbrennung der Steinkohlen in Locomotiv—en, von Foucou. 1055. Zusammenstellung der neueren auf den preußischen Eisenbahnen über — der Locomotiven mit Steinkohlen gewonnenen Resultate. 702. Versuche über die Luftmenge, welche bei Dampfkesselanlagen zum Feuer tritt, von Burnat, m. A. 1051. Ein Ofen zur Verwendung von Braunkohlenklein, von Ritter v. Schwind. 936. Ueber Krafft's Ofen zum Verbrennen von Sägespänen, von Baschka. 823. Mittel zum Kühlhalten der Roststäbe. 1300. Roststäbe mit Luftcirculation zur Rauchverbrennung, von Wagenmann, m. A. 176. Treppenroste für Dampfkessel—, m. A. 1571.
Feuerwaffe. Vereinfachung und Verbesserung der Hand—, von Kummer, m. A. 289.
Feuerwerk. Zur —skunde, nach Schwarz. 72.
Filter. Ueber das Wasser— von Rigolet. 553.
Filtrirpapier, s. Papier.
Filz. Ueber den Dach— aus der Fabrik von Gassel und Reckmann, von Buresch. 746.
Filzhüte. Schwarzfarben der —, nach Huault jun. 1165.
Firniß. Ueber einen ausgezeichnet schönen Asphalt- und Bernstein—, von Landerer. 414. — gegen Rost für Eisen- und Stahlwaaren, nach Conse. 1164. — für die Kunsttischlerei, von Perdrix. 224. Vorschrift zur Bereitung eines hellen Leinöl—es, von Winckler. 415. — für Photographien, nach Sand. 1235.
Fisch. Verfahren, die Masse von —en zur Fabrikation von Papier und Leim zu verwenden, von Jennings. 1762.
Fischzucht. Künstliche —. 896.
Flachs. Verfahren, den — durch Frost fein zu zertheilen, von Eberhardt. 975. s. Spinnerei.
Flammofen. — mit drehbarem Herd zum Schmelzen von Eisen, Stahl ꝛc., nach Maudslay, m. A. 724.
Fleisch. Ueber die Qualität des Rind—es, je nach dem Mastzustande der Thiere. 1248.
Flüchtigkeit. Ueber die — einiger Körper in der Weißglühhitze, von Elsner. 317.
Fluor. Verzierung von Glaswaaren durch Aetzen mit Flußsäure, nach Richardson. 410. Ueber die Hervorbringung von Zeichnungen auf Glas durch Aetzen mit —wasserstoffsäure, von Bontemps. 893.
Förderdampfmaschine, s. Dampfmaschine.
Folie. Die Herstellung von Metall— und Blech, nach Wimshurst, m. A. 993.
Freifallbohrer, s. Erdbohrer.
Früchte, s. Obst.
Fußbekleidung, s. Schuhwerk.
Fußboden. Verbesserte Fußböden. 1300. Ueber die Wachsmilch und ihre Anwendung zum Poliren der Fußböden und zur Bereitung von Wachspapier, von Runge. 1269.
Fuselöl. Anwendung einer Mischung von Photogen mit — als Beleuchtungsmaterial, nach Poynter. 139. Ueber die Entdeckung der —e im Weingeist, von Stein. 1627. Neues Verfahren zur Entfuselung des Weingeistes, nach Breton. 624. Ueber die Quelle des —s im Branntwein, nach Schwarz. 351.

Gährung. Ueber die alkoholische —, nach Pasteur. 288. Ueber die Milchsäure—, nach Pasteur. 142.
Galle. Desinficirte — und —nseife, nach Gagnage. 1307.
Gallitypie, s. Druckplatten.
Galvanismus. Ueber eine neue Anordnung der Bunsen'schen Batterie, von Renour und Salleron. 342. Neue galvanische Batterie mit Blei statt Zink, nach Mennon. 824. Beschreibung einer galvanischen Batterie von anhaltend constanter Wirkung, von Siemens, m. A. 1283. Bereitung von Glaubersalz und Zinkweiß aus dem in den galvanischen Apparaten erzeugten Zinkvitriol und aus Zinkblende, nach Keßler. 1451.

Digitized by Google

Galvanoplastik. Das Ueberziehen gravirter Kupferplatten mit Eisen auf galvanoplastischem Wege, von Meidinger. 721.
Gangbares Zeug, s. Transmission.
Garancin. Der topische —druck auf Baumwollenzeug, von Khittel. 977. s. Krapp.
Garn. Halbleinene —e aus Sachsen. 71. Das Lüstriren der —e und Zwirne auf den Waterspinn- und Zwirnmaschinen, von Wood, m. A. 316. Mit Seide überzogenes Baumwoll—. 621. Trockenkammer für Baumwolle, Flachs, —, Samen u. s. w., von Mather und Charlton. 341. Englischer Trockenapparat für —e, beschrieben von Schmidt. 133.
Gas. Ueber das Ausströmen brennbarer —e, von Barentin. 1298. Palladiumchlorür, ein ausgezeichnetes Reagens für verschiedene —e, von Böttger. 683. Die —sengmaschine von Cocke, m. A. 982.
Gasbeleuchtung. Verfahren bei der Bereitung von Leuchtgas, von Salomon. 1696. Verfahren bei der Bereitung von Leuchtgas aus bituminösen Steinkohlen, von Leslie. 970. Versuche zur Darstellung von Leuchtgas aus Salzhäuser Braunkohle, von Taschè. 1590. Photometer zur Controle der öffentlichen —, von Poppe, m. A. 660. Cyanbildung beim Verbrennen des Leuchtgases, nach Le Boir. 1696. — auf Eisenbahnwagen und Dampfschiffen in Amerika, von Hager. 1098. Ueber die Beleuchtung der Eisenbahnzüge mittels Gas, nach Thompson. 440. Methode zum Entschwefeln des Steinkohlengases. 1033. Die Gasanstalt des Bahnhofs zu Braunschweig. 617. Die Einrichtung der Gasuhren, von Heeren, m. A. 1070. Gasuhren mit selbstregulirendem unveränderlichen Wasserstande, von Siry, Lizars und Comp. 1611. Ueber die Einwirkung des Leuchtgases auf verschiedene Salzsolutionen, insbesondere auf eine ammoniakalische Kupferchlorürlösung, von Böttger. 863. Apparat zur Darstellung von Leuchtgas aus Oel, fettigen und harzigen Materialien, von Gerner, m. A. 862. Ueber das Verhalten des Steinkohlengases zu fetten Oelen, von Vogel jun. 1695. Verfahren zur Reinigung des Leuchtgases, von Laming, nach Wagenmann. 1757. Ein Mittel zur Reinigung der zur Bereitung des Leuchtgases dienenden thönernen Retorten. 1239. Ueber Gasreinigungsmaschinen aus Ziegelsteinen, von Spielhagen, m. A. 1286. Ueber die Gasretorte von Roth. 1033. Ueber Schieferölgas. 1238. Verwendung des in den Wollspinnereien zur Wollwäsche benutzten Seifenwassers zur Bereitung von Leuchtgas. 1305. Verbrennung des Theers in den Gasanstalten der deutschen Continental-Gasgesellschaft zu Dessau. 1447. Ueber die Fabrikation von Leuchtgas aus Torf, von Reißig. 656. Versuche über die Fabrikation von Leuchtgas aus Torf. 461. Die Torfgasanstalt in Uetersen, nach Schilling, m. A. 1132. Ueber die Beleuchtung durch Wasserstoffgas und carbonisirtes Wasserstoffgas, von Bromeis. 955. s. Gasbrenner, Wasseruhr.
Gasbrenner. Hart's Einrichtung der —, um eine ruhige Flamme zu erzielen. 1742. Ueber den Gasbrenner von Monier, nach Silbermann, m. A. 1215. Ueber den — mit Platindraht von Stamm und Heitz in Thann, nach Penot. 321. Reparatur der — aus Speckstein, von Bauer. 683.
Gasuhr, s. Gasbeleuchtung.
Gaze. Schroter's Einrichtung zur leichteren Herstellung von —geweben, m. A. 583.
Gebläse. Aspirator von Schinz. 493. Ueber einen verbesserten -kolben, von Völckner, m. A. 841.
Gegendrehungskurbel. Die —n, ein Mechanismus zur Ersetzung der Ellipsenräder, von Reuleaux, m. A. 833.
Gelbbrennen, s. Messing.
Gemüse. Böckmann's Verfahren der Fabrikation comprimirter —. 820.
Gerberhaare, s. Haar.
Gerberei, s. Leder.
Gerbsäure. Quantitative Bestimmung des Gerbstoffgehalts in den Gerbematerialien, von Müller. 56.
Gerbstoff. Verfahren zur quantitativen Bestimmung des —, von Muller. 328.
Geschoß. Das Raketen—, von Reveley. 968.
Geschwindigkeitsmesser. — für Dampfmaschinen, m. A. 571. Garnier's — für Papiermaschinen. 470.
Gestänge. Pumpen— von Gußstahl, von Krupp. 1096.
Gesteinsbohrer. Versuche mit dem Krauf'schen —. 406.
Gewehr. Ueber die vorgeschlagene Anwendung der Aluminiumbronze für Flintenläufe und Geschützrohre, von Weber. 1608. Ueber das Brüniren der —läufe, von Lintner. 1449. Metalllegirung für Feuer—e. 1162. Vereinfachung und Verbesserung der Handfeuerwaffe, von Kummer, m. A. 289.
Gewürze. Ueber die löslichen —, von Bonnière und Lemettais. 1039.
Gewürzreiber. Brown's —, m. A. 597.
Gitterballen, s. Bauwesen.
Gitterbrücke, s. Bauwesen.
Glas. Verzierung von —waaren durch Aetzen mit Flußsäure, nach Richardson. 410. Neues Verfahren bei der Anfertigung von Zeichnungen auf —, Porzellan ꝛc. durch Aetzen mit Flußsäure, von Keßler. 810. Ueber die Hervorbringung von Zeichnungen auf — durch Aetzen mit Fluorwasserstoffsäure, von Bontemps. 893. Ein Fortschritt der —fabrikation in Böhmen, nach Balling und Kreutzberg. 139. Imbert's —hafen, m. A. 1217. Verbesserungen an -kühlöfen, von Fincham. 1450. Verbesserung bei der Anfertigung des Mond—es, von Page. 894. —ofen mit Gasheizung, nach Schinz. 346. Wasserot's Verfahren, — für Reflectoren mit einem spiegelnden Ueberzug von Platin oder Palladium zu versehen. 1692. Reinigen von Gläsern und Schalen, nach Brunner. 287. Maschine zum Schneiden von Spiegel—, von Ferrand, m. A. 1113. Verfahren, Silberspiegel auf — mit einem schützenden Metallüberzuge zu versehen, von v. Liebig. 555. Ueber das Trübewerden gewisser Gläser beim Erwärmen, von Vogel und Reischauer. 1286. —walzen bei Mangeln. 1031. Über die Zerdrückungsfestigkeit der —kugeln und —cylinder, von Fairbairn. 244.
Glaubersalz. Bereitung von — und Zinkweiß aus dem in den galvanischen Apparaten erzeugten Zinkvitriol und aus Zinkblende, nach Keßler. 1451.
Glühofen, s. Ofen.
Glycerin. Ueber verschiedene Anwendungen des —s, von Wurtz. 559. Anwendung des —s zur Bereitung von Copirtinte und zu anderen Zwecken, nach Henry. 475. Verfahren zur Gewinnung des —s aus der Unterlauge der Seifensieder, von Reynolds. 623. Anwendung des —s zur Papierbereitung, nach Brown. 73. Anwendung des —s beim Papiertapetendruck. 1311.
Göpel. Beschleunigung des Wagenwechsels bei der —förderung. 1161.
Gold. Ueber —gewinnung. 970.
Gravuren. Maschine zum — und Copiren der Musterzeichnungen, von Roberts, m. A. 646.
Grubenwässer. Entsäuerung der —. 891.
Guajakharz. Bilder mittels Jod und — darzustellen, nach Jonas. 279.
Gulden, s. Münze.
Gummi. Pouchontée, ein neuer —stoff. 1454.
Gußeisen, s. Eisen.
Gußform. Anthracitpulver zum Schwärzen der —en. 70. Verbesserte —en, von Steven, Reid und Frew, m. A. 578.
Gußstahl, s. Stahl.
Guttapercha. Ueber den Balatasaft, ein Ersatzmittel der —, von Serres. 686. Verfahren bei der Anfertigung von Gegenständen aus gehärteter —masse, von Cowper. 1233. Anwendung von —lösung zum Leimen und Zusammenkleben, nach Perra und Houques. 1617. Unbrauchbar gewordene — wieder nutzbar zu machen, nach Löwenthal. 1039. Ueber —papier. 745. Rollwagenräder mit —reifen. 407. Apparat zur Herstellung von —schuhen, von Scarborough, m. A. 1281. Apparat zur Befestigung von —sohlen auf Schuhwerk, m. A. 117. — zum Besohlen der Fußbekleidungen, von Heeren. 586.
Gyps. Ueber einige Anwendungen des gebrannten —es, von Enz. 973. Mittel, das Erhärten des —es zu verzögern, nach Casentini. 1452. s. Bauwesen.
Gypsformen. Verbessertes Verfahren bei der Anfertigung der — zur Herstellung von Tellern, Untertassen ꝛc. aus Porzellanmasse, von Hubert jun., nach Salvétat, m. A. 391.

Digitized by Google

Haar. Conserviren der Gerber—e. 623.
Härte. Ueber die — der Metalle und Metalllegirungen, m. A. 774.
Härten. Wiederherstellung von verbranntem Gußstahl und — von Gegenständen, die leicht zerspringen. 823. Das — der stählernen Pianofortesaiten, nach Webster und Horsfall. 1609.
Hafen, s. Glas.
Hahn. Anwendbarkeit der Faivre'schen Hähne. 824. Fyfe's Hähne, m. H. 490. Ueber eine bequeme und zweckmäßige Einrichtung größerer Gas- und Wasserhähne, von Werner, m. A. 1564. Allman's Verschluß—, m. H. 367.
Halbleinen. —e Garne aus Sachsen. 71.
Hammer. Farcot's Dampf—, m. A. 759. Der Dampf—, von Harvey, m. A. 577. Die Schmerber'schen Fallhämmer, m. A. 1249. Waterhouse's Fall— mit Luftfeder, m. A. 361.
Hannover. Die Wasserkunst der Residenzstadt —, von Rühlmann, m. A. 84.
Hartblei, s. Blei.
Harz. Ueber die Anwendung von — zu Anstreichfarben, von Allwyn, nach Barreswil. 830. Anfertigung von Schmiermaterial aus —öl, nach Wilson. 1310. —mischung zum Vergolden von Papier, Leder ꝛc., nach Reichardt. 557.
Hausschwamm. Holzsaures Eisen als Mittel zur Vertilgung und Verhütung des —es, nach Strott. 832. Schutzmittel gegen —, von Jung. 1381.
Hefe. Conservirung der Preß—. 80. Verfahren zum Conserviren der —, von de Changy. 1764.
Heizung. Ueber die Anwendung des Leuchtgases als Heizmaterial, nach Endenthum. 969. Die — der Personenwagen auf der Niederschlesisch-Märkischen Eisenbahn. 278.
Herzscheibe. Construction der —n an Spinnereimaschinen, von Demeule, m. H. 989.
Hobelmaschine. — zum Behobeln von Hölzern aller Art, namentlich von Bauhölzern und sonstigen schweren Sorten, von Jeep, m. A. 1650. Die — von Legavrian, m. A. 1579. Eine — und Ruthstoßmaschine, von Whitworth. 133.
Hohofen. — mit Aufsatz zur Verbrennung des Kohlenoxydgases, von Bell, m. A. 466. Neue Construction der —, von Slate, m. A. 1356. Ueber eine veränderte —construction, von Abt, m. A. 1585. Schachtofen mit Saugapparat statt eines Gebläses, nach Whitley. 1613. Ueber die hauptsächlichsten Ursachen der Betriebsstörung solcher —, deren Gichtgase benutzt werden, und über Mittel zur Verhinderung dieser Störungen, nebst allgemeinen Betrachtungen über die beste Form und die besten Verhältnisse der —, von Parry, m. A. 518.
Holländer. Neuer — zum Mahlen des Papierzeugs, von Thode, m. A. 1276. Das mechanische Aequivalent der Wärme zur Bestimmung des Nutzeffects von —n, von Krieg. 548.
Holz. Gelungener Versuch, liefernes Bau— auf eine einfache und billige Weise zu imprägniren und gegen Wurmfraß zu schützen, von Zimmer. 552. Ornamentation des —es durch Zeichnungen, nach Cluzel. 1312. Ueber das Bielefeld'sche Patent—, von Kletzinsky. 1036. Ueber den Zusammenhang zwischen den physikalischen Eigenschaften und den Naturverhältnissen bei verschiedenen —arten, von Knoblauch. 312. Versuche über die Wirksamkeit des Wasserglases als Schutzmittel gegen die Verbrennung des —es. 331. s. Hobelmaschine, Imprägniren.
Holzkohle. Bereitung von Zeichenstiften aus — (—crayons). 1300.
Holzschnitte. Anfertigung von Druckplatten zum Ersatz der —, nach Galli. 216. Anwendung der Photographie bei der Anfertigung der — (Xylophotographie), nach Crookes. 408. Verfahren, Photographien auf Holz hervorzubringen, nach Spence. 1691.
Holzschraube. Maschine zur Anfertigung von —n, von M'Cormick, m. A. 427.
Holztheer. Ein neuer Kohlenwasserstoff aus dem —. 285.
Hopfen. Ueber — und —extract, nach Rautert. 890.
Horn. Chemische Aufschließung des —s behufs der Anwendung als Dünger. 1392. Ornamentation des —s durch Zeichnungen, nach Cluzel. 1312. Verfahren, — zu walzen. 1160.
Hufeisen. Burden's Maschine zur Herstellung von —. 1160.
Jacquardmaschine. Beschreibung einer von Gbr. Bonardel gefertigten — mit rotirender Bewegung, m. A. 1115.
Imprägniren. Apparat zum — der Eisenbahnschwellen von Meyer, d'Huslar und Comp., m. A. 580. Apparat zum — des Holzes, für Brooman patentirt, m. A. 934.
Indigblau. Verfahren zur Darstellung des —s, von Kopp, m. A. 1423.
Indigo. Verfahren beim Färben mit —, von Brazil und Kinnel. 687.
Insectenpulver. Ueber das sogenannte persische —, von Schenk. 1455.
Jod. Bronziren des Eisens mit —. 973. Gewinnung von —ꝛc. aus der Asche von Meerpflanzen, nach Theroulde. 1697.
Isoliren, s. Telegraph.

Kachelofen, s. Ofen.
Käse. Zur Theorie der —bereitung, von Wagner. 287.
Kali. Saures weinsaures Natron statt Weinsäure als Reagens auf —salze, nach Plunkett. 827.
Kalk. Ueber die Zersetzung des kohlensauren —s durch salzsaurehaltige Schwefelsäure, von Pelouze. 895. Ueber das Verhalten der kohlensauren —- und Baryterde zu Chlorgas und die Darstellung des chlorsauren Baryts, von Bolley. 1451.
Kalkofen. Beschreibung eines —s, von Heeren, m. A. 383.
Kammgarn, s. Spinnerei.
Kartoffel. Bereitung von —mehl, nach Rimels. 142. Gepökelte —n, nach Runge. 79. Ueber den Stärkemehlgehalt der bei der Abscheidung der Stärke aus —n zurückbleibenden Faser, von Anthon. 876.
Kartoffelbier, s. Bier.
Kattun. Apparat zum Bleichen der Baumwollenzeuge, von Alexander, m. A. 1421.
Kattundruck, s. Zeugdruck.
Kautschuk. Verfahren, Abfälle von vulkanisirtem — wieder verwendbar zu machen, von Dodge. 831. Verfahren, Abfälle von vulkanisirtem — wieder nutzbar zu machen, nach Dodge. 1391. Alkalisirtes —, nach Gérard. 1165. Verfahren bei der Anfertigung von Gegenständen aus gehärteter —masse, von Cowper. 1233. Ueber —leim, von Haas. 1307. Anwendung von —lösung zum Leimen und Zusammenkleben, nach Perra und Houques. 1617. Verfahren, Chlor und Schwefel in dem mittels Chlorschwefel vulkanisirten — nachzuweisen, nach Gaultier de Claubry. 1453. Treibriemen aus vulkanisirtem —. 215. Benutzung von mit — überzogenem Metall zur Anfertigung von Kähnen, Koffern, Hausgeräth ꝛc., von Newton. 413.
Kerze. Schießwolle als sehr geeignetes Mittel zur momentanen Entzündung einer großen Anzahl von —n, von Landerer. 1697. Darstellung einer zu —n geeigneten starren Fettsäure durch Einwirkung von Untersalpetersäure auf Oelsäure, nach Jacquelain. 1028. Verfahren, —n hart und haltbar zu machen. 687. Verfahren, bei der Anfertigung von Paraffin—n, von Leonhard. 1757. Verfahren zur Anfertigung platter —n, von Newton. 1390.
Kerzenlampe. Die — der Gebrüder Levavasseur, nach Masson. 259.
Kesselstein. Compositionen zur Verhütung der —bildung in Dampfkesseln, von de Saegher. 411. Ueber das sogenannte belgische —pulver, von Maurer. 1022. Mittel zur Verhütung der —bildung, von Schreiber. 1755.
Kette. Durand's verbesserte —ntaue, m. H. 426.
Kitt. Ueber Verdichtung mittels metallischen Eisens, von Sprengel. 133. Sehr empfehlenswerther Porzellan—, von Böttger. 674. Vortrefflicher Stein—, nach Lielegg. 1381.
Kleie. Ueber die Einwirkung der Weizen — auf das Stärkemehl, von Mège-Mouriès. 874.
Kobalt. Ueber die Darstellung neuer —farben ꝛc., v. Salvétat. 737.
Kochen. Sicheres Mittel, das Stoßen beim — von Flüssigkeiten in Glasgefäßen zu verhüten, von Wittstein. 560. Ornamentation des Hornes, Holzes und Beines durch Zeichnungen, nach Cluzel. 1312.
Kohle. Verfahren zum Verkoken der Stein—n und zum Entschwefeln der Kokes, von Claridge und Roper. 138.
Kohlenstoff. Quantitative Bestimmung des Gesammt—s im Gußeisen und Stahl, nach Löwe. 858.

Digitized by Google

Kohlenwasserstoff. Ein neuer — aus dem Holztheer. 285.
Koke. Beschreibung des von den Gebrüdern Appolt in Sulzbach bei Saarbrück angewendeten Verfahrens der Verkokung der Steinkohlen, m. A. 193. Appolt'sche —öfen. 408. Verfahren zum Verkoken der Steinkohlen und zum Entschwefeln der —s, von Claridge und Roper. 138. Verfahren zum Entschwefeln der —s, von Austin und Armstrong. 554. —ofen mit ebnigter Sohle, von Knab, m. A. 1739. Verfahren beim Verkoken der Steinkohle, von Jones, m. A. 1442.
Kolben. Beattie's Dampf—. 551. Die Dampf- und Druck— von Bates, York und Parkin, m. A. 911. Der Dampf— von Crichtley und Elston, m. A. 1723. Palmer's und Hoogland's Dampf—, beschrieben von Hager, m. A. 1258. Schmiedeeiserne Dampf—, von Sammann, m. A. 1335. Dampf—, von Schneider, m. A. 911. Ueber einen verbesserten Gebläse—, von Völckner, m. A. 841. Chaumont's —liderringe, m. A. 358. Hohler Löth—, für Newton patentirt, m. A. 576. Einfacher — für Saug- und Hebepumpen, von Westmeyer, m. A. 492. Fromont's —schmierbüchse, m. H. 359. Vorrichtung zum Schmieren der Dampf—, m. A. 571.
Krahn. Der Dampf— von Soames und Evans, m. A. 241. Die directwirkenden Dampf—e von Morrison, m. A. 904. Fairbairn's schmiedeeiserner — mit 1200 Centner Tragkraft, mitgetheilt von Rühlmann, m. A. 689. Neue Wasser—e der niederschlesisch-märkischen Eisenbahn, von Wöhler, m. A. 764.
Krapp. Dampfviolett aus — in der Kattundruckerei, nach Hartmann. 412. Verfahren zur Erzeugung von —farben, von Satty. 1378. Darstellung von —extract, nach Wright. 609. Flüssiges —pigment von Weiß. 1040. Ueber die Prüfung der —blumen, von Schäffer. 829. Ueber die Darstellung eines Purpurlacks aus — oder Garancin, von Kbittel. 81. Die Verwendung der —- oder Garancinlacke zu dem topischen Garancindruck auf Baumwollzeug, von Kbittel. 481. Verfahren, die Verfälschung des —s mit Farbehölzern ꝛc. zu entdecken, von Pernod. 808.
Krapplack, s. Krapp.
Krempel. Apparat zum Ausputzen der —deckel, von Danneny. 1447. Die Vorspinn— von Apperly und Cliffold, m. A. 1649.
Kubisthon, s. Zeugdruck.
Kunstwolle. Die Fabrikation von —n. 1407.
Kupfer. Verfahren zur quantitativen Bestimmung des —s, von Pleffy und Moreau. 1102. Ueber Verbesserungen in der maßanalytischen —bestimmung, von Fleck. 1313. Darstellung von —bronze auf nassem Wege, nach Khittel. 1372. Bemerkungen über das Becchi-Haupt'sche Verfahren zum Zugutemachen der —erze, von Gruner. 282. Ueber Färbung des —, von Böttger. 673. Notiz zur Fehling'schen —lösung, von Löwenthal. 1618. Legirungen für — münzen. 1383. Verplatiniren des —s und Messings, nach Wild. 1384. Walzwerk zur Herstellung von Röhren aus — und —legirungen, von Walker, m. A. 430.
Kupferchlorür. Ueber die Einwirkung des Leuchtgases auf verschiedene Salzsolutionen, insbesondere auf eine ammoniakalische —lösung, von Böttger. 863.
Kupferoxyd-Ammoniak. Zur Darstellung des —s—s, von Schweizer. 1035.
Kupferstich. Neues Verfahren der Anfertigung von Druckplatten, namentlich für topographische Arbeiten, nach Vaillant. 280. Das Ueberziehen gravirter Kupferplatten mit Eisen auf galvanoplastischem Wege, von Meidinger. 721.
Kupfervitriol. Ueber die Reinigung des —s und anderer schwefelsaurer Salze von Eisen und über die Befreiung des Wassers von Gyps durch kohlensauren Baryt oder kohlensaures Bleioxyd, von Wurtz. 622. Verfahren zur Fabrikation von —, nach Normandy. 1761.
Kuppelung. Die — von Chuwab, m. A. 89. Verbessertes Verfahren, die Eisenbahnwagen zu kuppeln, von Rodgett, m. A. 185. Hydraulische Frictions— von Jackson, m. A. 1399.
Kurbel. Die Gegendrehungs—n, ein Mechanismus zur Ersetzung der Ellipsenräder, von Reuleaux, m. A. 833.
Lager, s. Schmieren.
Lampe. Die Kerzen— der Gebrüder Levavasseur, nach Masson. 259. Die Benzin— von Holiday, von Angerstein, m. A. 1026. — für Arbeiten unter Wasser, von Guigardet. 1755.
Landwirthschaft. Die Dampfmaschine als Motor zum Bearbeiten des Erdbodens für —liche Zwecke, von Rühlmann, m. A. 914.
Langen, s. Bäuchen.
Leder. Ueber Natur und Wesen der Gerberei und des —s, von Knapp. 395. 537. Bredo's Masse zur Erhaltung des Glanzes auf lackirtem —. 686. Verfahren der Schnellgerberei, von Knoderer, m. A. 324. Ueber vegetabilisches —. 1616. Erhaltung des Reit- und Zaumzeuges von braunem —. 1764.
Ledertuch. Verfahren, — anzufertigen und Gewebe wasserdicht zu machen, nach Guyot de Brun. 1167.
Legirung. Ueber Eisennickel—, nach Fairbairn. 1162. Metall— für Feuergewehre. 1162. —en für Kupfermünzen. 1383. Ueber die Wärmeleitungsfähigkeit der Metalle und ihrer —en, von Calvert und Johnson. 1658. s. Metall.
Lehm. Mittel, die Haltbarkeit des zum Aufbau eines Ofens dienenden —s zu erhöhen. 685.
Leim. Verfahren, die Masse von Fischen zur Fabrikation von — zu verwenden, von Jennings. 1762. Ueber die Werthbestimmung des —s, von Weidenbusch. 1684.
Leinöl. Vorschrift zur Bereitung eines hellen —firnisses, von Winckler. 415. Benutzung des —firnisses für Stahlstich und Lithographie auf photographischem Wege, nach Laborde. 748.
Leuchtgas. Ueber die Anwendung des —es als Heizmaterial, nach Endenthum. 969. s. Gasbeleuchtung.
Libelle. Ueber das Verschließen geschliffener Röhren —n, von Plath. 59.
Lichtbilder, s. Photographie.
Lichtmesser, s. Photometer.
Liderung. Chaumont's Dampfkolben- und Stopfbüchsen—, m. A. 358.
Ligustrum, s. Rheinweide.
Linse. Verbesserte photographische —, von Grubb. 589.
Lithographie. Verfahren, auf lithographischem Stein und auf Metallen zum Abdruck geeignete photographische Bilder zu erzeugen, von Newton. 274. Benutzung des Leinölfirnisses für Stahlstich und — auf photographischem Wege, nach Laborde. 748. Verfahren, in der — die Zeichnungen auf den Stein zu übertragen, von Smith. 969.
Lithographische Tinte. Bereitung —r —, nach Viette. 1698.
Locomotive, s. Dampfwagen.
Löthkolben. Hohler —, für Newton patentirt, m. A. 576.
Löthrohr. Einfaches Stand—, nach Schiff. 1665.
Lo-kao. Ueber das chinesische Grün (Vert de Chine) oder —. 261.
Lüstriren. Das — der Garne und Zwirne auf den Waterspinn- und Zwirnmaschinen, von Wood, m. A. 316.
Luftbahn. Die — auf den Rigi, projectirt von Albrecht. 471.

Magnet. Markus' neue Methode, gerade Stahlstäbe durch den Strich zu —isiren, von Schmitt, m. A. 1136.
Magneteisenstein, s. Eisenerz.
Mahlmühle, s. Mühlwesen.
Maischmaschine. Patentirte — von Schwalbe, beschrieben von Willkomm, m. A. 417.
Malerpinsel, s. Pinsel.
Malve. Die schwarze —, von Dochnahl. 557.
Mangan. Verfahren, aus dem Rückstande von der Chlorentwickelung wieder —superoxyd darzustellen, von Gatty. 222.
Mangansäure. Ueber die Anwendbarkeit der mangansauren und übermangansauren Alkalien zum Desinficiren der Luft, des Wassers ꝛc., von Hofmann. 1244.
Mangel. Glaswalzen bei —n. 1031. Carmichael's Calander und — mit hydraulischer Walzenbelastung, m. A. 191.

Digitized by Google

Manometer. Das — von Johnson und Varley, m. H. 568. Mann's —. 1379. Das — von Taylor, Nelson und Spencer, m. A. 571. Das Gewichts— von Seyß, m. A. 844.
Maximilianshütte. Kurze Mittheilungen über das Hüttenetablissement — in Bayern und den daselbst statthabenden Puddelbetrieb, von Hauch. 1127.
Meerwasser. Ueber den Silbergehalt des —s, von Bleckrode. 218.
Mehl. Brotbereitung aus — von ausgewachsenem Roggen, nach Lehmann. 142.
Messer. Rotirendes — zum Zerschneiden von Geweben, von Nicoll, m. A. 992.
Messing. Arsenikgehalt verschiedener —sorten, nach Loir. 72. Ueber Färbung des —s, von Böttger. 673. Wiedergewinnung der Metalle aus der beim Abbeizen und Gelbbrennen des —s erhaltenen Flüssigkeit, nach Webster. 1450. Kalt ausgewalztes Muntzmetall. 341. Ueber die Verdampfungskraft —ener und eiserner Rauchröhren. 279. Verplatiniren des Kupfers und —s, nach Wild. 1384. Weißes —, nach Sorel. 971.
Metall. Die Herstellung von —folie und Blech, nach Wimshurst, m. A. 993. Ueber die Verwendung der —e im fein zertheilten Zustande, um vegetabilischen Faserstoffen einen —glänzenden Ueberzug und den Geweben einen —glänzenden Figurendruck zu ertheilen, von v. Kurrer. 1367. Ueber die Härte der —e und —legirungen, m. A. 774. Ueber die Wärmeleitungsfähigkeit der —e und ihrer Legirungen, von Calvert und Johnson. 1658. Werthverhältniß verschiedener —e. 1383.
Methode der kleinsten Quadrate. Ueber ein Instrument zur Erleichterung der numerischen Anwendung der — und zur Controlirung der nach dieser Methode erhaltenen Resultate, von Buniakowsky, m. A. u. H. 1105.
Milch. Ueber den Einfluß des metallischen Zinks auf die —, von Fleck. 1317.
Milchsäure. Ueber die —gährung nach Pasteur. 142.
Mixtolitische Farben. Ueber —, von Klezinsky. 75.
Möbel. Ueber die Wachsmilch und ihre Anwendung zum Poliren der — und zur Bereitung von Wachspapier, von Runge. 1296.
Mörtel. Geformter —, nach Coignet. 409.
Molybdän. Bereitung des —sauren Ammoniaks, nach Brunner. 282.
Mondglas, s. Glas.
Mühlstein, s. Mühlwesen.
Mühlsteinlava. Analyse der — von Nieder-Mendig, nach Hesse. 343.
Mühlwesen. Falquière's Mahlmühle mit verticalen Steinen, m. A. 765.
Münze. Verfahren, einen falschen Thaler oder Gulden von einem echten zu unterscheiden. 473. Legirungen für Kupfer- n. 1383.
Mulemaschine. Verbesserungen an —n, von Lister, m. A. 486. Verbesserte Construction der Wagen bei —n, von Lees und Schofield, m. A. 985.
Muntzmetall, s. Messing.
Murexid. Ueber die Darstellung des —s im Großen, von Braun. 1088. Verfahren, mit — lilla zu färben, von Sagar und Schultz. 1698. Ueber die Darstellung der purpur- und rosarothen —farben im Baumwollendruck, von v. Kurrer. 337. Purpur auf Wolle mittels —s, nach Würtz. 612. Ueber die Zusammensetzung des —, von Beilstein. 610.
Musmaschine. Neue —, nach Bentall's Patent gebaut, von Pintus, m. A. 394.
Musterzeichnung. Maschine zum Graviren und Copiren der —en, von Roberts, m. A. 646.
Mutterkorn. Ueber die Entdeckung von — im Mehl, von Elsner. 79.
Mutterschlüssel, s. Schraubenschlüssel.

Nadel. Näh—n mit beweglichem Oehr, m. A. 192.
Nägel. Ueber gußeiserne — und deren Fabrikation. 278. Ueber Fabrikation der gußeisernen —. 1097. Die sich im Holz selbst krümmenden —, von Bates, m. H. 933.
Nähmaschine. Clark's —, beschrieben von Hauff, m. A. 1117. — von Reichenbach, beschrieben von Willkomm, m. A. 484.
Nähnadel. —n mit beweglichem Oehr, m. A. 192.
Naphta. Mittheilungen über Berg—, von Hasse. 960.
Natron. Verfahren zur Fabrikation kaustischer Soda, von Ordway. 468.
Nickel. Ueber die Darstellung neuer —farben ꝛc., von Salvétat. 737. Ueber Eisen—legirung, nach Fairbairn. 1162.
Niete. Neue Vernietung der Dampfkessel. 551. s. Dampfkessel.
Nivellirinstrument. Ueber ein zuverlässiges und bequemes —, von Amsler-Laffon, m. A. 1731.
Noppen. Neues Werkzeug zum —. 1031.
Nuthstoßmaschine. Eine Hobel- und — von Whitworth. 133.

Obst. Conservation der Früchte durch Ueberziehen mit Guttapercha, nach Mène. 480. Ueber die Anwendung des Ammoniaks beim Einmachen saurer Früchte, von Vogel jun. 1392.
Oel. Ueber die Einwirkung von Chlorschwefel auf fette —e, von Roussin und Perra. 347. Gutachten über die Selbstentzündlichkeit von mit fettem — getränkter Baumwolle, von Balling. 476. Apparat zur Darstellung von Leuchtgas aus — ꝛc., von Gerner, m. A. 862. Bericht von Dollfus über dynamometrische Versuche zur Ermittelung der Reibung bei Anwendung verschiedener —sorten. 848.
Oelfarbe. Ueber Entfernung der Spritzflecken von —. 1454. Ueber eine — zum Anstreichen der eisernen Zuckerformen und anderer Gegenstände aus Eisenblech, von Gentele. 1619.
Oeltinte. 830.
Ofen. Blechglüh— mit drei Herden, von Smal-Delloye, m. A. 1112. Ein — zur Verwendung von Braunkohlenklein, von Ritter von Schwind. 936. — zum Einsetzen von Tyres, von Schmidt, m. A. 186. Kachel— zu Steinkohlenfeuerung, von Schmidt, m. A. 939. Ueber Krafft's — zum Verbrennen von Sägespänen, von Baschka. 823. s. Flammofen, Lehm, Porzellan, Schachtofen, Steingut, Ziegelofen.
Olivenöl. Reinigung des —s mittels Schwefelkohlenstoff, nach Loutsoudie. 75.
Onosklop. Das —, m. A. 596.
Orseille. Ueber die sogenannte ächte — von Gaultier de Claubry. 1375. Fabrikation von —extract, nach Petersen. 1616. Darstellung des —farbstoffs im festen Zustande, nach Smith. 1762. Verfahren zur Darstellung des sogenannten französischen Purpurs, einer Flechtenfarbe, nach Spence. 411. Verfahren zur Abscheidung des violetten Farbstoffs aus dem sogenannten französischen Purpur, von Spence. 751. Ueber den sogenannten französischen Purpur, von Hornig. 1094. Ueber —violett (sogenannten französischen Purpur), von Guinon. 974.
Oxalsäure. Ueber die Ausbeute an — beim Schmelzen verschiedener organischer Stoffe mit Kali oder Natron und über ein practisches Verfahren zur Bereitung der —, von Possoz. 46. Entwässerung der — für Titrirversuche, nach Erdmann. 283. Verfahren zur Erzeugung von — durch Erhitzen organischer Stoffe mit Kali oder Natronhydrat, von Possoz. 1388.

Palladium. —chlorür, ein ausgezeichnetes Reagens für verschiedene Gase, von Böttger. 683.
Palmöl. Verfahren zum Bleichen des —s, nach Rougier. 1103.
Papier. Blei im Filtrir—, nach Wicke. 1694. Verfahren, die Masse von Fischen zur Fabrikation von — zu verwenden, von Jennings. 1162. Anwendung des Glycerins zur —bereitung, nach Brown. 73. Ueber Guttapercha—. 745. Neuer Holländer zum Mahlen des —zeugs, von Thode, m. A. 1276. Anwendung der Runkelrübentrester zur —fabrikation, nach Cellier. 335. Die —schneidemaschine von Butz und Reichenbach, m. A. 847. Verfahren, bedrucktes — zu spalten, nach Achtelstatter. 73. Verfahren, Stroh und andere Faserstoffe zur —fabrikation vorzubereiten, von Coupier. 222. Anfertigung von wasserdichtem —, namentlich zu Patronenhülsen, nach Petersen. 1391. Ueber —ne Wasserröhren, mitgetheilt von Ruhlmann, m. A. 1003. s. Holländer, Papiermaschine.

Digitized by Google

Papiermaschine. Garnier's Geschwindigkeitsmesser für —n. 470. Saugapparat für —n, von Clark, Oldfield und Salmon, m. A. 27.
Papierscheiben. Gefettete — für Lichtmesser. 1762.
Paraffin. Ueber die fabrikmäßige Verarbeitung der Braunkohlen auf — ꝛc., von Hübner, m. A. 725. 797. Ueber die trockne Destillation der Braunkohlen und anderer bituminöser Fossilien in Retorten, Schacht- und Schweelöfen, und Beschreibung eines dem Verf. für den preußischen Staat und das Königreich Sachsen patentirten Theerschweelofens, von Unger. 453. Notizen über Fabrikation von — und anderen Beleuchtungsmaterialien, von Wagenmann. 1241. Gewinnung von Kerzen- und Schmiermaterial durch Destillation von Asphalt, Pech, Theer ꝛc., mit Kalk, nach Stuart. 349. Verfahren bei der Anfertigung von —kerzen, von Leonhard. 1757. Verfahren zur Reinigung des —s, von Mitchel. 831. Ueber die Reinigungsweisen des Roh—s, von Müller. 1169. Ueber neue, in Schottland vorkommende Rohmaterialien zur —fabrikation, von Wagenmann. 663. Ueber Theergewinnung und Theerverarbeitung, von Wagenmann. 1239.
Parfümerie. Ueber die —fabrikation zu Grasse und Cannes, nach Danbury. 416.
Paßellmalerei. Verfahren zum Fixiren der —, von Ortlieb. 280.
Patentholz. Ueber das Bielefeld'sche —, von Kletzinsky. 1036.
Pauchoutée. —, ein neuer Gummistoff. 1454.
Pausekattun. Anfertigung des —, nach Hufson. 1168.
Pergamentpapier. Ueber das —, von Hofmann. 614.
Petiotisiren, s. Wein.
Pferdekraft. Bestimmung des Atmosphärendrucks und der — nach dem neuen preußischen Landesgewicht. 743. Normirung des Atmosphärendrucks und der — in Württemberg. 823.
Pflaster. Neues Straßen—. 277.
Phosphorsaures Natron. — als Ersatzmittel des Borax und der Borsäure, nach Brison. 221.
Photogen. Ueber neue, in Schottland vorkommende Rohmaterialien zur —fabrikation, von Wagenmann. 663. Ueber die fabrikmäßige Verarbeitung der Braunkohlen auf — ꝛc., von Hübner, m. A. 725. 797. Ueber Theergewinnung und Theerverarbeitung, von Wagenmann. 1239.
Photoglyphie, s. Photographie.
Photographie. Aufbewahrung des empfindlich gemachten photographischen Papiers, nach Davanne und Girard. 473. Ueber die Anwendung der Auflösung von Cellulose in Kupferoxydammoniak bei der Anfertigung photographischer Bilder, von van Monckhoven. 813. Verfahren zur Darstellung farbiger Lichtbilder, von Bowman. 890. Verfahren zur Anfertigung rother, grüner, violetter und blauer photographischer Bilder, von Niepce de Sainct Victor. 889. Firniß für —, nach Sand. 1235. Verfahren beim Fixiren der positiven photographischen Bilder, von Jobard. 748. Ueber die gelben Glasscheiben für photographische Laboratorien, von Ponting. 137. Verfahren, —n auf Holz hervorzubringen, nach Spence. 1691. Anwendung der — bei der Anfertigung der Holzschnitte, nach Crookes. 408. Bilder mittels Jod und Guajakharz darzustellen, nach Jonas. 279. Benutzung des Leinölfirnisses für Stahlätzung und Lithographie auf photographischem Wege, nach Laborde. 748. Verbesserte photographische Linse, von Grubb. 589. Verfahren, auf lithographischem Stein und auf Metallen zum Abdruck geeignete photographische Bilder zu erzeugen, von Newton. 274. Umgekehrte Negative oder wirklich positive Collodion-Glasbilder, nach Pretsch. 824. Ueber die photoglyphische Aetzung, ein Verfahren zur Anfertigung von Druckplatten, von Talbot. 61. Verbessertes Verfahren der Anfertigung positiver photographischer Bilder mittels salpetersauren Uranoxyds, von de Brébisson. 136. Zwei neue Methoden zur Darstellung positiver photographischer Bilder, von Garnier und Salmon. 66. Anfertigung positiver photographischer Bilder ohne Anwendung eines Silbersalzes, nach Asser. 621. Verfahren, ohne Anwendung eines Silber- oder Goldsalzes schwarze photographische Bilder zu erzeugen, von Niepce de Sainct Victor. 1032. Uebertragung der positiven Collodionbilder auf Papier oder Gewebe, von Roß. 472. Zangen zum Anfassen der Platten in der —, nach Bryer, m. A. 547.
Photometer. — zur Controle der öffentlichen Gasbeleuchtung, von Poppe, m. A. 660. Gefettete Papierscheiben für Lichtmesser. 1762.
Pikrinsäure. Verfahren zur Bereitung der — aus Botanybayharz, von Lea. 478.
Pinsel. Reinigen der Maler— von eingetrockneter Oelfarbe, nach Brunner. 287.
Pipette. Ueber eine Methode, —n zu calibriren, von Scheibler. 790.
Platin. Analyse eines neuen —erzes aus Californien, von Weil. 1242. Schmelzung bedeutender Massen von —, von Sainte-Claire-Deville und Devray. 970. Universals—triangel, von Jenzsch, m. A. 671.
Platinmohr. Leichte Bereitungsart von vollkommen reinem —, nach Brunner. 343.
Polirmaschine. Ununterbrochen wirkende — für metallene Gegenstände. 69.
Porzellan. Analyse einiger —sorten, von Müller. 1759. Ueber die Flüchtigkeit einiger Körper in der Weißglühhitze, von Elsner. 317. Verbessertes Verfahren bei der Anfertigung der Gypsformen zur Herstellung von Tellern, Untertassen ꝛc. aus —masse, von Hubert jun., nach Salvétat, m. A. 391. Sehr empfehlenswerther —kitt, von Böttger. 674. Verfahren, — ꝛc. mehrfarbig zu bedrucken, von Lander, m. A. 1027. Ueber eine Verbesserung in der Einrichtung der —öfen, von Gentele. 826. Reinigen von Gläsern und Schalen, nach Brunner. 287.
Presse. Die hydraulische — von Schmitz, m. A. 1401. Die hydraulische — von Tangye, m. A. 1735. Das Schweißen mittels hydraulischer —n. 1161.
Preßhefe, s. Hefe.
Preußen. Bestimmung des Atmosphärendrucks und der Pferdekraft nach dem neuen preußischen Landesgewicht. 743.
Puddeln. Kurze Mittheilungen über das Hüttenetablissement Maximilianshütte in Bayern und den daselbst statthabenden Puddelbetrieb, von Hauch. 1127. s. Eisen, Stahl.
Puddelschlacke. Verhüttung von —. 1694.
Puddelstahl, s. Stahl.
Pumpe. Absinken der Schächte mittels Dampf—. 720. Ueber verschiedene jetzt gebräuchliche Wasserhebungsmaschinen zur Entwässerung von Ländereien, mit besonderer Berücksichtigung der Centrifugal—, von Schäffer, m. A. 159. —ngestänge von Gußstahl, von Krupp. 1096. Einfacher Kolben für Saug- und Hebe—n, von Westmeyer, m. A. 492. Ueber Schacht—n für saure Grubenwässer, von Völckner, m. A. 1211. Ueber die neueren —nventile, m. A. 1557. s. Feuerspritze.
Purpur, französischer, s. Orseille.

Quadrate, s. Methode der kleinsten Quadrate.
Quecksilberoxyd. Ueber einen Gehalt des rothen —s an Orydul, von Stein. 1621.
Quercitrin. Darstellung des —s und Quercetins, nach Rochleder. 1245.
Quetschhahn. — von Jeep, m. A. 174. Eine neue Art —, von Lipowitz, m. H. 1665.

Radbandage, s. Bandage, Spurkranzreifen.
Rakete. Das —ngeschoß von Reveley. 968.
Raspel. Die Farbholz—maschine von Willmer, m. A. 1279. Pease's und Hayman's — zum Ab—n von Schuhzwecken, m. A. 1407.
Ratschbohrer. Universals— von Casterbrook und Allcard, m. H. 1122.
Rauchverbrennung. Roststäbe mit Luftcirculation zur —, von Wagenmann, m. A. 176. s. Feuerung.
Recipiangle, s. Winkelmeßinstrument.
Reflector. —en zum Erhellen dunkler Räume, von Stevenson, m. H. 246. Wasserot's Verfahren, Glas für —en mit einem spiegelnden Ueberzug von Platin oder Palladium zu versehen. 1692.

Digitized by Google

Regulator. Miller's — für die Ausblaserohre der Locomotiven, m. A. 574. Die Dampfspannungs—en von Bodmer, m. A. 1398. — für Dampfmaschinen und Wasserräder, von Böttcher, m. A. 913. Der — von Ehrhardt, m. A. 1721. Der — von Elwell, m. A. 1722. Der — von Kayser, m. A. 1716. — für Expansionsdampfmaschinen, von Whittles, Schofield, Leach und Lord, m. A. 1642. Krause's Schwungkugel— mit constanter Umdrehungszahl. 340. Schwungkugel— mit Gegengewicht, für Newton patentirt, m. A. 572.

Reibung. Bericht von Dollfus über dynamometrische Versuche zur Ermittelung der — bei Anwendung verschiedener Oelsorten. 848.

Relais, s. Telegraph.

Reliefansichten. Neue Methode, — zu erzeugen, von Almeida. 68.

Rheinweide. Ueber den Farbstoff der Beeren der —, von Nickles. 1166.

Rhodizit. Ueber —, von Kletzinsky. 1384.

Riemenscheibe. Eine expansible —. 1380.

Röhre. Sebille's Verfahren bei der Herstellung verzinnter Blei—n, m. A. 304. Verzinnte Blei—n. 1756. Walzwerk zur Herstellung von —n aus Kupfer und Kupferlegirungen, von Walker, m. A. 430. Ueber papierne Wasser—n, mitgetheilt von Rühlmann, m. A. 1003. Anfertigung und Verwendung von Portland-Cement—n zu Chausseedurchlässen, von Sanftleben, m. A. 1581. Ueber verbesserte Constructionen der Rauch—n bei Dampfkesseln, von Fairbairn. 513. Rauch—n mit Messingansätzen für Locomotivkessel. 340. Schlauchklemme oder Quetschhahn von Jeep, m. A. 174. Ueber die nothwendige Stärke thönerner Wasserleitungs—n, von Kraft. 1446. Guyet's —nverbindung, m. A. 766. Die —nverbindung von Heap, m. H. 574. Russell's —nverbindung, m. H. 20. Ueber die Verdampfungskraft messingener und eiserner Rauch—n. 279. Verbessertes Verfahren beim Ziehen und Richten der —n, m. A. 191.

Röhrenlibellen, s. Libelle.

Roggen. Brotbereitung aus Mehl von ausgewachsenem —, nach Lehmann. 142.

Rohrzucker, s. Zucker.

Rollwagen. —räder mit Guttaperchareifen. 407.

Rost. Firniß gegen — für Eisen- und Stahlwaaren, nach Conse. 1164. —stäbe mit Luftcirculation zur Rauchverbrennung, von Wagenmann, m. A. 176. s. Feuerung.

Rotheisenstein, s. Eisenerz.

Runkelrüben. Maschine zum Auspressen des Saftes aus —, von Ward, m. A. 735. Ueber die Beschaffenheit der im Sommer 1857 gewachsenen —, von Michaelis. 210. Anwendung der —trester zur Papierfabrikation, nach Collier. 335. Neue Methode, den Zucker in Rüben ꝛc. zu bestimmen, von Grouven. 1309. s. Zucker.

Säge. Wilson's Band —, m. A. 1206.

Sägespäne, s. Feuerung.

Saite. Das Härten der stählernen Pianoforte—n, nach Webster und Horsfall. 1609.

Salpeter. Gewinnung von — aus der Asche von Meerpflanzen, nach Theroulde. 1697.

Salpetersäure. Ueber die Erkennung der — auf trocknem Wege, von Stein. 1624.

Salpetrige Säure. Darstellung von salpetrigsaurem, arseniksaurem und zinnsaurem Alkali, nach Roberts und Dale. 1614.

Salzsäure. Ueber die Erkennung der schwefligen Säure in —, von Stein. 149. Ausspreugen von — als Mittel gegen die Bildung von Staub auf Promenaden ꝛc. 1611.

Sambucus. Bereitung einer dauerhaften schwarzen Tinte aus den Beeren von — Ebulus. 752.

Sammet. Mittel, rauh und hart gewordenen — wieder weich und geschmeidig zu machen. 685.

Schacht, s. Bergbau.

Schachtofen. — mit Saugapparat statt eines Gebläses, nach Whitley. 1613.

Schaffelle. Das Färben ganzer —, deren Verwendungen zu Bettvorlagen ꝛc. 1615.

Scheere. Beschreibung einer hydraulischen — für Brucheisen, von Little. 28.

Scheermaschine. —n mit mehreren Cylindern. 1160. —n mit gezahnten Messern. 1160.

Schieber, s. Dampfmaschine.

Schiefer. Fabrikation eines schwarzen Farbstoffs aus bituminösen —n der Liasformation, nach Lamprecht. 1301.

Schieferöl. Ueber —gas. 1238.

Schiene. Versuche über die Elasticitätsgrenze und Tragfähigkeit verschiedener Arten Eisenbahn—n, von Malberg. 772. Ueber die Fabrikation von Eisenbahn—, von Petersen, m. H. 188. Ueber den Einfluß der Form des —nkopfes und der Radreifen auf deren gegenseitige Abnutzung und auf die Bewegung der Eisenbahnfahrzeuge, von Wöhler, m. A. 1319. Ueber die zweckmäßigste Form der Eisenbahn—n und deren Fabrikation, von Daelen, m. A. u. H. 1189.

Schießpulver. Ueber das württembergische Kriegspulver und dessen Zersetzungsproducte, von Linck. 345.

Schießwolle. — als sehr geeignetes Mittel zur momentanen Entzündung einer großen Anzahl von Kerzen, von Landerer. 1697.

Schiff. Ein — aus Stahl. 620. Statistik der —e in England. 1100. s. Dampfschiff, Schifffahrt.

Schifffahrt. Ueber Canäle und Beförderung auf denselben. 618. Geschichtliche Entwickelung der Dampf—. 619. Berichtigungen zu Laboulaye's Artikel über die überseeische Dampf—, von den Ingenieuren der k. franz. Marine. 787.

Schlagmaschine. Schüttelrost für —n, von Straub. 1380.

Schlauchklemme. — von Jeep, m. A. 174.

Schleifmaterial. Stahlpulver als Schleifmittel, nach Verdot. 219.

Schleifstein. Verfahren zur Anfertigung von —en, von Ransome. 1450. Arkansas—e. 620.

Schlichten. Freppel's Mittel zum — der Ketten und zum Stärken der Gewebe. 852.

Schlichtmaschine. Die — von Gauchez, m. A. 489.

Schloß. Munger's —, m. A. 1213. Vorrichtung zum Schutze von Schlössern, von Schroder, m. A. 1339. Die Sicherheitsschlösser von Chubb und Bramah, von Karmarsch, m. A. 997. Ueber Sicherheits- und Combinationsschlösser, von Kessels, m. A. 296.

Schmalz. Verfahren beim Ausschmelzen des —es, nach Deleveau. 1617.

Schmiedeeisen, s. Eisen.

Schmiedefeuer. Mit Wasser gefüllte Eßform für —, von Haag, m. A. 190. Hick's transportables —, m. A. 363.

Schmieren. Arenlager und Schmiervorrichtungen an den Eisenbahnfahrzeugen der preußischen Eisenbahnen. 1753. Ueber Drahtseilschmiere, von Müller. 1690. Vorrichtung zum — der Dampfkolben, m. A. 571. Fromont's Kolbenschmierbüchse, m. H. 359. Martin's Schmierkanne, m. H. 359. Anfertigung von Schmiermaterial aus Harzöl, nach Wilson. 1310. Selbstwirkende Oel- und Schmierapparate für Wellenlager, von Ziegler, m. A. 644. Selbstthätige Schmiervorrichtung für Zapfenlager, mitgetheilt von Teichmann. 471. Pechet's Vorrichtung zum — der Spindelbüchsen, m. A. 987.

Schmuckfedern, s. Federn.

Schnellgerberei, s. Leder.

Schnürstift. Maschine zur Verfertigung der —e, beschrieben von Kessels, m. A. 767.

Schnupftabak. Ueber den Bleigehalt der —e. 804.

Schrank. Eiserner Flaschen—. 1381.

Schraube. Maschine zur Anfertigung von Holz—n und —nbolzen, von M'Cormick, m. A. 427.

Schraubenschlüssel. — aus der Maschinenfabrik von Kehlmann, mitgetheilt von Hörmann, m. A. 643. Whiterell's —, m. H. 239.

Schraubstock. — ohne Feder von Perret-Couronne, m. A. 239. — für keilförmige Arbeitsstücke. 341.

Schublehre. Gould's —. 1610.

Schuhwerk. Guttapercha zum Besohlen von —, von Heeren. 586. Apparat zur Befestigung von Guttaperchasohlen auf —, m. A. 117. Apparat zur Herstellung von Guttaperchaschuhen, von Scarborough, m. A. 1281. Pease's und Hayman's Raspel zum Abraspeln von Schuhzwecken, m. A. 1407.

Schußwaffe, s. Gewehr.

Schwefelsäure. Verfahren beim Rösten von Schwefelkies zur Darstellung von —, von Imeary und Richardson. 221. Fa-

Digitized by Google

brikation von — aus schwefelsaurem Kalk oder schwefelsaurem Baryt, nach Kuenzi, m. A. 323. Erzeugung von Ammoniak aus den bei der Fabrikation der englischen — entweichenden Stickstoffverbindungen, nach Neath. 1245. Ueber einige Neuerungen und Verbesserungen in der chemischen Fabrik von Tennant, von Krieg. 815. Wasserfreies schwefelsaures Eisenoxyd, entstanden bei der Bereitung englischer —, nach Ulrich. 1306.

Schwefelsaures Bleioxyd, s. Bleioxyd.

Schweflige Säure. Ueber die Erkennung der — — in Salzsäure, von Stein. 149. Neue Methode zur Bereitung der — —, von Anthon. 283.

Schweißen. Mittel zu erleichtertem — des englischen Gußstahls. 823.

Schwämme. Bleichen der Toilette— mittels unterschwefligsauren Natrons, nach Böttger. 349.

Schwarzfärben. Verfahren zum —, von Norteliffe. 751. — der Filzhute, nach Hnault jun. 1165.

Schwefel. Ueber den blauen —, von Roellner. 38.

Schwefelcyankalium. Ueber das —, von Roellner. 38.

Schwefelkies. Verfahren beim Rösten von — zur Darstellung von Schwefelsäure, von Imeary und Richardson. 221.

Schweißen. Das — mittels hydraulischer Pressen. 1161.

Schwelle. Apparat zum Imprägniren der Eisenbahn—n von Meyer, d'Huslar und Comp., m. A. 580.

Schwimmer. Medwin's — für Dampfkessel. 340.

Schwungrad. Beschreibung eines —s, von Kayser, m. A. 1261.

Seide. Mit — überzogenes Baumwollgarn. 621. Die —nmilbe. 144. Die —nraupenkrankheit. 143. Zusammenstellung der in den öffentlichen —ntrocknungsanstalten zu Crefeld und Elberfeld erzielten Resultate, von Förstemann. 1412. Zubereitung der Tussah—, nach Pezi. 975.

Seife. Verfahren zur Abscheidung der Fettsäuren aus dem zum Kochen der Seide benutzten —nwasser, von Tabourin und Lembert. 285. Notiz über Gewinnung der Fettsäuren aus dem zum Degummiren der Seide gebrauchten —nwasser, von Bolley. 1038. Verwendung des in den Wollspinnereien zur Wollwäsche benutzten —nwassers zur Bereitung von Leuchtgas. 1305. Bereitung von — mit trocknem kohlensauren Natron, nach Pitman. 686. Neues Verfahren zur Untersuchung der — auf ihren Gehalt an Fettsäuren, Alkali und Wasser, von Cailletet. 667.

Seil. Ueber Draht—schmiere, von Müller. 1690.

Selfactor. Verbesserungen an —s, von Platt, m. A. 431.

Senf. Anweisung zur Bereitung eines sehr wohlschmeckenden Tafel—s (Moutarde). 1620.

Sengen. Die Gas-Sengmaschine von Cooke, m. A. 982. Beschreibung der k. württembergischen Bleich-, Seng- und Appreturanstalt für Weißwaaren zu Weißenau, von Wicharaf. 113.

Siccativ. — für Zinkweiß, nach Guynemer. 224.

Sicherheitsschloß, s. Schloß.

Sicherheitsventil. Ueber die —e an Dampfkesseln, von Fischer von Röslerstamm, m. A. 181. Bodmer's —, m. H. 360. — und Wasserstandszeiger von Illingworth, m. A. 994.

Signal, s. Telegraph.

Silber. Ueber —gewinnung. 970. Ueber den —gehalt des Meerwassers, von Bleckrode. 218. Verfahren, —spiegel auf Glas mit einem schützenden Metallüberzuge zu versehen, von v. Liebig. 555. s. Versilbern.

Soda. Verfahren zur Fabrikation kaustischer —, von Ordway. 468. Ueber die Zersetzung der rohen — an der Luft, von Pelouze. 827.

Soole, s. Abdampfen.

Sorgho. Badisch Roth, ein Farbstoff, aus den Stengeln des Zucker— gewonnen, von Winter. 1386.

Spannstab, s. Weberei.

Specifisches Gewicht. Verfahren, ohne Rechnung und Versuche Flüssigkeiten von gegebenem specifischen — zu erhalten, von Szaczewsky. 135. Methode zur Bestimmung des specifischen Gewichts, nach Schiff. 341. Einfaches Verfahren, das — fester Körper zu bestimmen, von Osann. 621.

Speckstein. Reparatur der Gasbrenner aus —, von Bauer. 683. Neue Verwendung des —s. 832.

Speisenapparat. Giffard's selbstthätiger — für Dampfkessel, von Combes, m. A. 1252. Selbstthätiger — für Dampfkessel, von Jeep, m. A. 18.

Spielzähler, s. Geschwindigkeitsmesser.

Spindel, s. Spinnerei.

Spinnerei. Die Anlage von Peter, m. A. 366. Anwendung des emaillirten Schmiedeeisens bei —maschinen, von Schmidt. 132. Halbleinene Garne aus Sachsen. 71. Construction der Herzscheiben an —maschinen, von Demeule, m. H. 989. Ueber den Kraftbedarf von Baumwoll—maschinen, von Böttcher. 225. Ueber den Kraftbedarf und die Leistung der Baumwoll—maschinen, von Walter. 1342. Apparat zum Ausputzen der Krempelbeckel, von Dannery. 1447. Vorrichtungen zum Löschen des Feuers in Baumwoll—en, m. A. 1201. Lumpenwolf für Tuchlumpen, von Bontour und Quin, m. A. 582. Verbesserte Construction der Wagen bei Mulemaschinen, von Lees und Schofield, m. A. 985. Verbesserungen an Mule- und Waterspinnmaschinen, von Lister, m. A. 486. Leigh's patentirte Obercylinder, m. H. 432. Schüttelrost für Schlagmaschinen, von Straub. 1380. Pechet's Vorrichtung zum Schmieren der Spindelbüchsen, m. A. 987. Verbesserungen an Selfactors, von Platt, m. A. 431. Verbesserte Spindeln für —maschinen, von Booth, m. A. 1734. Alcan's Bericht über Durand's neue Spinnmaschine, m. A. 235. Die Vorspinnkrempel von Apperly und Cliffold, m. A. 1649. Forster's und Smith's Waterspindel, m. H. 1650. Das Lüftriren der Garne und Zwirne auf den Waterspinn- und Zwirnmaschinen, von Wood, m. A. 316. Regulirung des Zugs bei Waterspinn- und Zwirnmaschinen, von Orr, m. A. 986. Englischer Trockenapparat für Garne, beschrieben von Schmidt. 133. Neu construirter Ventilator-Wolf mit Plusapparat, von Wiede. 104.

Spinnmaschine. Alcan's Bericht über Durand's neue —, m. A. 235. s. Mulemaschine, Watermaschine.

Spulmaschine. Construction der Herzscheiben an —n, von Demeule, m. H. 989.

Spurkranzreifen. Bandagen ohne Schweiß. 1030. Bohrmaschine von Swoboda. 618. Ueber den Einfluß der Form des Schienenkopfs und der — auf deren gegenseitige Abnutzung und auf die Bewegung der Eisenbahnfahrzeuge, von Wöhler, m. A. 1319. Die Erfahrungen der preußischen Eisenbahndirectionen über gußstählerne —, von Koch. 1345. Ofen zum Einsetzen der —, von Schmidt, m. A. 186. Prétot's Walzwerk für —, m. A. 240.

Stärke. Benutzung der Centrifugalkraft beim Entwässern der —. 1697. Zur Fabrikation der —, nach Hamilton. 560. Freppel's Mittel zum Schlichten der Ketten und zum —n der Gewebe. 852. Ueber den —mehlgehalt der bei der Abscheidung der — aus Kartoffeln zurückbleibenden Faser, von Anthon. 876. Ueber die Einwirkung der Weizenkleie auf das —mehl, von Mege-Mouries. 874.

Stahl. Verbessertes Verfahren der Darstellung von — aus Roheisen, von Bessemer, m. A. 1354. Anwendung des Bessemer'schen Verfahrens der —fabrikation in Schweden. 210. Ueber die Fortschritte der Bessemer'schen Frischmethode in Schweden, von Tunner, m. A. 853. Ueber weitere Fortschritte der Bessemer'schen – bereitungsmethode in Schweden, von Tunner. 1349. Bemerkungen über die —fabrikation nach dem Bessemer'schen Verfahren, von Delvaux de Fenffe. 972. Ueber Chenot's Verfahren der —fabrikation, von Ziane, m. A. 1225. Ueber Dampfkessel aus österreichischem —blech, von Kohn. 781. Elasticitätsversuche an Guß—aren. 1065. Firniß gegen Rost für Eisen- und —waaren, nach Conse. 1164. Verfahren bei der Erzeugung und beim Gießen des —s, nach Johnson, m. A. 1442. Ueber die Erzeugung von Guß—, besonders nach den Methoden Chenot und Uchatius, von Tunner. 1218. Fabrikation von Guß—, nach Price und Nicholson. 1304. Verfahren der Guß—fabrikation, von Mushet. 1303. Verfahren der Guß—fabrikation, von Mushet. 1694. Das Härten der stählernen Pianofortesaiten, nach Webster und Horsfall. 1609. Verbessertes Verfahren beim —puddeln, von Spence, m. A. 1021. Anwendung des Puddel—s in Belgien. 1444. Pumpengestänge von Guß—, von Krupp. 1096. Die Erfahrungen der preußischen Eisenbahndirectionen über gußstählerne Rad-

Digitized by Google

reifen, von Koch. 1345. Ein Schiff aus —. 620. —pulver als Schleifmittel, nach Verdot. 219. Mittel zu erleichtertem Schweißen des englischen Guß—s. 823. Verwendung von Puddel— zur Weißblechfabrikation, nach Spence. 892. Wiederherstellung von verbranntem Guß — und Härtung von Gegenständen, die leicht zerspringen. 823. Ueber den Wolfram—. 554. Ueber Wolfram—. 684. Ueber Wolfram —, von Sperl. 1735. Ueber Wolfram—, von Wurm. 825. Ueber die Zusammensetzung des —s, von Binks. 1693.

Stahlstich. Die französische Aetzmethode auf Stahl (Glyphogène). 749. Benutzung des Leinölfirnisses für — und Lithographie auf photographischem Wege, nach Laborde. 748.

Standlöthrohr, s. Löthrohr.

Statistik. — der Schiffe in England. 1100.

Staub. Aussprengen von Salzsäure als Mittel gegen die Bildung von — auf Promenaden ꝛc. 1611.

Stearinsäure. Zur Fabrikation der —, von Meyer. 74.

Stein. Die —bohrmaschine von Schwarzkopff. 95. Die —bohrmaschine von Schwarzkopff und Philippsen, m. A. 1405. Künstliche —e, nach Lebrun. 1760. Sinclair's Maschine zum Schneiden der —e, m. A. 23.

Steinbühler Gelb. Ueber das —, von Pappenheim. 973.

Steingut. Ueber eine Verbesserung in der Einrichtung der —öfen, von Gentele. 826.

Steinkitt. Vortrefflicher —, nach Lielegg. 1381.

Steinkohlen. Verfahren bei der Bereitung von Leuchtgas aus bituminösen —, von Leslie. 970. Mittel zur Verhütung der Selbstentzündung von Kleinkohlenhalden. 405. Verfahren beim Verkoken der —, von Jones, m. A. 1442. Das Waschen der —, nach Bessemer. 1101. s. Bergbau, Feuerung.

Steinpappe, s. Dachpappe.

Stereoscop. Neue Methode, Reliefansichten zu erzeugen, von Almeida. 68. Anwendung des —s, um einen Druck von seinem Nachdruck, überhaupt ein Original von seiner Copie zu unterscheiden, von Dove. 741. Zum —, von Kieß. 1750.

Steuerung, s. Dampfmaschine.

Stopfbüchse. Lefort's doppelte —, m. H. 358. Chaumont's —nliderringe, m. A. 358.

Stoßheber. Ein saugender —. 617.

Straßenpflaster. Neues —. 277.

Streichgarn, s. Spinnerei.

Stroh. Verfahren, — und andere Faserstoffe zur Papierfabrikation vorzubereiten, von Coupier. 222.

Strontium. Reduction des —s ꝛc. durch Natriumlegirungen, nach Caron. 891.

Tafelsenf, s. Senf.

Talg. Verfahren beim Ausschmelzen des —s, nach Deleveau. 1617.

Tangentialrad, s. Turbine.

Tapeten. Anwendung des Glycerins beim —druck. 1311.

Tau. Durand's verbesserte Ketten—e, m. H. 426. s. Seil, Telegraph.

Taucherapparat. — in einem Kohlenschachte. 1689.

Telegraph. Ausweichungs- und Signalisirungsvorschriften für die Dampfboote auf der österreichischen Donaustrecke. 1099. Ueber das Befestigen von —enleitungen an Gebäuden, nach einer Mittheilung von Galle. 1009. Die Blitzableiter für —enleitungen in den Niederlanden, von Wenckebach, m. A. 102. Copir— und Vorschlag zur Beseitigung des Rückschlags beim —iren, patentirt für Brooman, m. H. 1646. Der Druck— von Beaudoin und Digney, m. A. 625. Ein elektrischer Haus—enapparat. 967. Elektrische Inductionsrollen von Baggs, m. A. 1011. Der magneto-elektrische Inductions-Zeiger-Apparat von Siemens und Halske, m. A. 435. Herstellung von isolirten —endrähten und von Schläuchen aus Gummi elasticum, von Macintosh. 1012. Isolirung von —endrähten, für Hope patentirt. 1014. Benutzung lebender Bäume zur Befestigung von —enleitungen, von Chauvin, m. A. 508. Der Pan— von Caselli. 1005. Das Relais von Schaack, m. A. 929. Die —enapparate von Regnault zur Sicherstellung gegen Zusammenstöße der Eisenbahnzüge und Vorschläge zur Verbesserung dieser Apparate, von Zetzsche. m. A. 561. Neues System elektrischer Apparate für die Sicherheit des Betriebes der Eisenbahnen, von Marafoy. 1753. —enstangen von Stein und Eisen. 339. Der Typendruck— von Digney, m. A. 627. Verbesserte Verbindung der Enden bei Blitzableitern und —entauen ohne Löthung, von Wilde, m. H. 433. Die zweckmäßigste Construction unterseeischer —entaue. 99. Versenkung submariner —enkabeln in Norwegen, von Nielsen, m. A. 631. Vertrag zur Regelung der internationalen —ischen Correspondenz. 617. Apparat zum —iren mit elektrischen Strömen von wechselnder Richtung, von Bright, m. H. 368. Elektrischer Wecker von Breguet, m. A. 438.

Terpentinöl. Verfahren, das durch Destillation von harzigem Holz gewonnene — zu entfärben und von seinem unangenehmen Geruche zu befreien, von Mathieu. 1448.

Thaler, s. Münze.

Theer. Ueber die trockne Destillation der Braunkohlen und anderer bituminöser Fossilien in Retorten, Schacht- und Schwelöfen und Beschreibung eines dem Verf. für den preußischen Staat und das Königreich Sachsen patentirten —schwelofens, von Unger. 453. Ueber —gewinnung und —verarbeitung, von Wagenmann. 1239. Gewinnung von Kerzen- und Schmiermaterial durch Destillation von — ꝛc., mit Kalk, nach Stuart. 349. Ueber den Einfluß, welchen die Erzeugungsart des —s auf dessen Gehalt an Photogen, Paraffin, Kreosot ꝛc. ausübt, von Vohl. 1389. Verbrennung des —s in den Gasanstalten der deutschen Continental-Gasgesellschaft zu Dessau. 1447.

Theerpappe, s. Dachpappe.

Thermographie. Ueber die —, von Niepce de Saint-Victor. 1610.

Thon. Feuerfeste Treppen mit Stufen aus —, m. H. 1113. Ueber die Ursache des Schwindens, welches nasser — beim Trocknen erleidet, von Winkler. 894.

Thonerde. Ueber eine Zersetzung der essigsauren —, von Tissier. 347. Anwendung von —natron und kieselsaurem Natron zum Schlichten und Appretiren der Faserstoffe und zum Leimen des Papiers, nach Mawdsley. 1246. Ueber die wasserfreie schwefelsaure — und über ein Verfahren zur Alaunbereitung, von Persoz. 1163.

Thonwaaren. Ueber das Lackiren und Bronziren verschiedener —, von Fischer. 536.

Thor. Ueber die Verwendung des gewellten Eisenblechs zu Anfertigung von großen —en, namentlich bei Hütten- und sonstigen Feueranlagen, von Daelen, m. A. 1064.

Tinte. Blaue —. 557. Platzer's Chrom—npulver. 1761. Ueber die Anfertigung einer ausgezeichnet schönen Copir—, von Böttger. 674. Anwendung des Glycerins zur Bereitung von Copir— und zu anderen Zwecken, nach Henry. 475. Bereitung einer dauerhaften schwarzen — aus den Beeren von Sambucus Ebulus. 752. Ueber eine schwarze — zum Zeichnen der Wäsche, von Kindt. 1453.

Toilettenschwämme, s. Schwämme.

Torf. Ueber die Aschenbestandtheile eines Moos—s aus dem Kanton Zürich und über die Einwirkung der Fäulniß und Verwesung bei den —mooſen in Bezug auf ihre Aschenbestandtheile, von Vohl. 529. Erter's Verfahren der Aufbereitung und Verdichtung des —s. 350. Ueber die Producte der trocknen Destillation eines leichten Moos—s aus dem Kanton Zürich, von Vohl. 533. Die —gasanstalt in Uetersen, nach Schilling, m. A. 1132. Ueber die in Lithauen gebräuchliche Gewinnung, Pressung und Comprimirung des —s, von Leo. 1748. Ueber die Fabrikation von Leuchtgas aus —, von Reißig. 656. Versuche über die Fabrikation von Leuchtgas aus —. 461. Chemische Untersuchung verschiedener Arten präparirten —s, von Kraut. 122. Ueber verdichteten —, von Stöckhardt. 869.

Transmission. Die Kuppelung von Chuwab, m. A. 89. Treibriemen aus vulkanisirtem Kautschuk. 215. s. Riemenscheibe.

Traubenzucker. Zur chemischen und technischen Kenntniß des — (Kartoffel—s), von Anthon. 597. Ueber die Bestimmung des —s in Rohzucker, Syrupen, Bieren ꝛc., von Gentele. 1679. s. Zucker.

Treibriemen. — aus vulkanisirtem Kautschuk. 215.

Treppe. Feuerfeste —n mit Stufen aus Thon, m. H. 1113.

Digitized by Google

Treppenrost, s. Feuerung.
Triangel. Universal-Platin —, von Jenzsch, m. A. 671.
Trocken. Patentirte Centrifugaltrockenmaschine von Münnich und Comp. 1754. Zusammenstellung der in den öffentlichen Seidentrocknungsanstalten zu Crefeld und Elberfeld erzielten Resultate, von Förstemann. 1412. Englischer Trockenapparat für Garne, beschrieben von Schmidt. 133. Trockenkammer für Baumwolle, Flachs, Garn, Samen ꝛc., von Mather und Charlton. 341. Die Wolltrockenmaschine von Norton, m. A. 1584.
Turbine. Theorie der Fourneyron'schen —n. 618. Fourneyron'sche Hochdruck— n in Malapane, m. A. 1713. Wiebe's Theorie der Schaufelconstruction für —n. 618. Einfluß der Schützenstellungen bei —n. 618. Construction der Tangentialräder. 618.
Tyre, s. Spurkranzreifen.

Uebermangansäure, s. Mangansäure.
Ulme. Darstellung von Farbstoffen aus den Blüthen und Blättern der —, nach Kellermann. 750.
Ultramarin. Ueber die Zusammensetzung des künstlichen -s, von Stein. 897.
Unterchlorsäure. Darstellung der —, nach Calvert und Davies. 1242.

Ventil. — für Fässer, aus welchen Wein oder andere beim Liegen noch Kohlensäure entwickelnde Flüssigkeiten abgelassen werden sollen, m. A. 391. Hydraulischer Faßspund, nach Heeren, m. A. 953. —spund für Lagerbier, nach Habich. 1295. Ueber die neueren Pumpen—e, m. A. 1557. Bodmer's Sicherheits—, m. H. 360. Ueber die Sicherheits—e an Dampfkesseln, von Fischer von Röslerstamm, m. A. 181. Sicherheits— und Wasserstandszeiger von Illingworth, m. A. 994.
Ventilator. Ueber die Ventilation der Theater, von Bouquié. 550. Der Vier-Richtungs-Ventilator zum Lüften von Lagern, Fabrikräumen, Billardzimmern ꝛc., von Muir. 549.
Vergolden. Harzmischung zum — von Papier, Leder ꝛc., nach Reichardt. 557.
Verkupfern. Gourlier's Salzgemische zum galvanischen —, Bronziren ꝛc. 281. Verfahren, Zink durch bloßes Eintauchen mit Kupfer oder Messing zu überziehen, von Bacco. 1304.
Verplatiniren. — des Kupfers und Messings, nach Wild. 1384.
Verseifung, s. Fett.
Versilbern. Bad zur galvanischen Versilberung von Masse und Flüssigkeit zum — der Glasspiegel von Delamotte und Pron de la Maisonfort. 887.
Verwitterung. Verfahren, die — von Steinarbeiten zu verhindern. 276.
Verzinnen. Sebille's Verfahren bei der Herstellung verzinnter Bleiröhren, m. A. 304. Verzinnte Bleiröhren. 1756.
Vorspinnkrempel. Die — von Apperly und Cliffold, m. A. 1649.
Vorwärmer. Perkins' — für Hochdruckmaschinen, m. A. 568. Beattie's —. 551.

Wage. Die Theorie der gleicharmigen — mit Rücksicht auf die elastische Biegung des Balkens, von Hartig, m. H. 1041. Mittheilung eines einfachen Verfahrens, den Parallelismus der Endaxen feiner —n gegen die Mittelaxe zu prüfen und die vorhandenen Abweichungen zu messen, von Hartig, m. H. 419.
Wachs. Ueber die Anwendung von — zu Anstrichfarben, von Illaire, nach Barreswil. 830. Ueber die —milch und ihre Anwendung zum Poliren der Möbel und Fußböden und zur Bereitung von Wachspapier, von Runge. 1296. Ueber eine —presse, von Braun. 1700.
Warme. Das —äquivalent zur Bestimmung des Nutzeffects von Holländern, von Krieg. 548. Ueber die —leitungsfähigkeit der Metalle und ihrer Legirungen, von Calvert und Johnson. 1658.
Waschc. Ueber eine schwarze Tinte zum Zeichnen der —, von Kurr. 1453.
Wagenrad. Die Eisenbahnwagenräder von Fiedler aus den grad. Henckel v. Donnersmarck'schen Eisenwerken zu Zeltweg, m. A. 1393. Rollwagenräder mit Guttaperchareifen. 407.
Walke. Behandlung der Tuche auf der Patent-Walz— von Wiede und Preßprich. 105.
Walzwerk. Verfahren, Hornzu walzen. 1160. — zur Herstellung von Röhren aus Kupfer und Kupferlegirungen, von Walker, m. A. 430. Prétot's — für Tyres, m. A. 240. Vollkommene Wiederherstellung gebrochener Caliberwalzen. 552.
Waschen. Apparat zum Bäuchen, Bleichen und Reinigen der Gewebe, von Barlow, m. A. 872. Neues Waschverfahren. 286. Ueber die in der Wiener Waschanstalt mit Wasserglas erzielten Resultate, von Rigler. 474.
Waschmaschine. — von Robson, m. A. 269. Amerikanische — zum Hausgebrauch, m. A. 1292.
Wasser. Neue Versuche über den Ausfluß des —s unter sehr hohem Drucke, von Weisbach. 505. Ueber die Befreiung des —s von Gyps durch kohlensauren Baryt oder kohlensaures Bleioxyd, von Wurtz. 622. Ueber das —filter von Rigolet. 553. Ueber verschiedene jetzt gebräuchliche —hebungsmaschinen zur Entwässerung von Ländereien, mit besonderer Berücksichtigung der Centrifugalpumpe, von Schäffer, m. A. 159. Die —kunst der Residenzstadt Hannover, von Rühlmann, m. A. 84. Die —mengen der Flüsse Württembergs. 823. Verfahren zum Reinigen und Weichmachen des —s, von Buff und Bersmann. 1311. Weichmachen harten —s, nach Clark. 685. s. Pumpe, Röhre, Stoßheber, Wehr.
Wasserdichte Zeuge. Verfahren, Gewebe wasserdicht zu machen, nach Guyot de Brun. 1167.
Wassergas, s. Wasserstoff.
Wasserglas. Anwendung von Thonerdenatron und kieselsaurem Natron zum Schlichten und Appretiren der Faserstoffe und zum Leimen des Papiers, nach Mawdsley. 1246. Versuche über die Wirksamkeit des —es als Schutzmittel gegen die Verbrennung des Holzes. 331. Bericht über die Untersuchungen von Kuhlmann über die Anwendungen des —es. 1138. Ueber die in der Wiener Waschanstalt mit — erzielten Resultate, von Rigler. 474.
Wasserkrahn, s. Krahn.
Wasserrad. Theorie der unterschlächtigen Wasserräder mit ebenen Schaufeln, von Rachmaninow, m. H. 1174. s. Regulator.
Wassersammler. Selbstthätiger — bei Dampfleitungen, von Kirchweger, m. A. 642.
Wasserstandszeiger. Dagand's —, m. A. 844. Der — von Lapham, m. A. 844. Franklin's magnetischer —, beschrieben von Rühlmann, m. A. 641. Sicherheitsventil und — von Illingworth, m. A. 994.
Wasserstoff. Ueber die Beleuchtung durch —gas und carbonisirtes —gas, von Bromeis. 955. Ueber —gas (sogenanntes Wassergas) zur Beleuchtung, nach Gillard. 1032. Darstellung des sogenannten Wassergases zur Heizung und Beleuchtung, nach Kirkham, m. A. 1588. Ueber die Beleuchtung durch —gas, von Berver. 1743.
Watermaschine. Verbesserungen an —n, von Lister, m. A. 486. Construction der Herzscheiben an —n, von Demeule, m. H. 989. Das Lüftriren der Garne auf den —n, von Wood, m. A. 316. Regulirung des Zugs bei —n, von Orr, m. A. 986. Foster's und Smith's Waterspindel, m. H. 1650.
Weberei. Anwendung des emaillirten Schmiedeeisens bei —maschinen, von Schmidt. 132. Schroter's Einrichtung zur leichteren Herstellung von Gazegeweben, m. A. 583. Beschreibung einer von Gebr. Bonardel gefertigten Jacquardmaschine mit rotirender Bewegung, m. A. 1115. Thumb's mechanischer Spannstab mit selbstthätiger Streckung, beschrieben von Kohl, m. A. 24. Durand's mechanischer Webstuhl mit Broschirvorrichtung. 341. Mechanischer Webstuhl von Hodgson. 1753. Rotirendes Messer zum Zerschneiden von Geweben, von Nicoll, m. A. 992. Neues Werkzeug zum Noppen. 1031. Freppel's Mittel zum Schlichten der Ketten und zum Stärken der Gewebe. 852. Die Schlichtmaschine von Gauchez, m. A. 489. Construction der Herzscheiben an Spulmaschinen, von Demeule, m. H. 989.
Webstuhl, s. Weberei.
Wecker, s. Telegraph.
Wehr. Ueberfall— für Gewerbsanlagen an Bergströmen, von Schott, m. A. 353.

Digitized by Google

Weiche. Zusammenstellung der verschiedenen Eisenbahn—n. 617.
Wein. Das Petiotisiren, eine neue Art von —schmiererei. 352. 624. Untersuchung gegypster —e, von Poggiale. 1673.
Weingeist. Ueber Darstellung von absolutem —, nach Rieckher. 832. Ueber die Entdeckung der Fuselöle im —, von Stein. 1627. Neues Verfahren zur Entfuselung des —es, nach Breton. 624. Ueber die Entmischung des —es in Folge spontaner Verdunstung, von Vogel. 675.
Weinsäure. Saures weinsaures Natron statt — als Reagens auf Kalisalze, von Plunkett. 827.
Weinsteinsäure. Ueber die Anwendung des Baryts zur Darstellung von —, von Kuhlmann. 124.
Weißblech. Verwendung von Puddelstahl zur —fabrikation, nach Spence. 892.
Weizenkleie, s. Kleie.
Werkzeuge und Werkzeugsmaschinen. Arkansas-Schleifsteine. 620. Wilson's Bandsäge, m. A. 1206. Maschine zum Beschneiden der Bücher, von Pfeiffer. 1161. Sebille's Verfahren bei der Herstellung verzinnter Bleiröhren, m. A. 304. 1756. Bohrmaschine von Swoboda. 618. Farcot's Dampfhammer, m. A. 759. Der Dampfhammer von Harvey, m. A. 577. Amerikanische Drehbank, um lange Holzstäbe mit veränderlichem Querschnitt zu drehen, m. A. 1121. Ueber einen einseitig rotirenden Drehstuhl, von Vogel und Reischauer, m. A. 693. Der Durchstoß von Horton, m. A. 306. Die Schmerber'schen Fallhämmer, m. A. 1249. Die Farbholzraspelmaschine von Willmer, m. A. 1279. Verbesserte Gußformen von Steven, Reid und Frew, m. A. 578. Die Hobelmaschine von Legavrian, m. A. 1579. Eine Hobel- und Nuthstoßmaschine von Whitworth. 133. Maschine zur Anfertigung von Holzschrauben und Schraubenbolzen, von M'Cormick, m. A. 427. Burden's Maschine zur Herstellung von Hufeisen. 1160. Hohler Löthkolben, als Mittheilung für Newton patentirt, m. A. 576. Die Herstellung von Metallfolie und Blech, nach Wimshurst, m. A. 993. Die Papierschneidemaschine von Butz und Reichenbach, m. A. 847. Ununterbrochen wirkende Polirmaschine für metallene Gegenstände. 69. Die Radialbohrmaschine von Rillus, m. A. 575. Pease's und Hayman's Raspel zum Abraspeln von Schuhzwecken, m. A. 1407. Universal-Ratschbohrer von Casterbrook und Allcard, m. H. 1122. Beschreibung einer hydraulischen Scheere für Brucheisen, von Little. 28. Maschine zum Schneiden von Spiegelglas, von Ferrand, m. A. 1113. Maschine zur Verfertigung der Schnürstifte, beschrieben von Kessels, m. A. 767. Schraubenschlüssel aus der Maschinenfabrik von Kehlmann, mitgetheilt von Hörmann, m. A. 643. Whiterell's Schraubenschlüssel, m. H. 239. Schraubstock ohne Feder von Perret-Couronne, m. A. 239. Schraubstock für keilförmige Arbeitsstücke. 341. Gould's Schublehre. 1610.
Widder, s. Stoßheber.
Winkelmeßinstrument. Das neue — von Pleßner, beschrieben von Kellerbauer, m. A. 356.
Wismuth. Ueber die Trennung des —s vom Blei durch oxydirendes Schmelzen, von Patera. 1667.
Wolf. Lumpen— für Tuchlumpen, von Bontoux und Ouin, m. A. 582. Neu construirter Ventilator— mit Plüsapparat, von Wiede. 104.
Wolframstahl. Ueber den —. 554. 684. Ueber —, von Wurm. 825. Ueber —, von Sperl. 1735.
Wolle. Ueber die Bereitung von Dünger aus —, von Pilati. 1103. Die Fabrikation von Kunst—n. 1407. Anwendung der — im pulverförmigen Zustande zur Herstellung von gedruckten Mustern auf Geweben, nach Delincourt. 1374. Reinigen des Abfalls von —spinnereien und —webereien, nach Wiedemann. 747. Verwendung des in den —spinnereien zur —wäsche benutzten Seifenwassers zur Bereitung von Leuchtgas. 1305. Ersatzmittel für —nstaub, nach Mennons. 685. Die Wolltrockenmaschine von Norton, m. A. 1584.
Württemberg. Normirung des Atmosphärendrucks und der Pferdekraft in —. 823. Die Wassermengen der Flüsse —s. 823.

Xylophotographie, s. Holzschnitte.

Zahncement. Untersuchung des Suersen'schen —s, von Helm. 750.
Zapfenlager, s. Lager.
Zeichenkattun. Anfertigung des —s, nach Husson. 1168.
Zeichenstifte. Bereitung von —n aus Holzkohle (Holzkohlencrayons). 1300.
Zeichnen. Die Aronometrie als Zeichenmethode, von Schmidt. 1754.
Zeugdruck. Darstellung des sogenannten Argentins als Druckfarbe und Schlichte. 1370. Dampfviolett aus Krapp in der Kattundruckerei, nach Hartmann. 412. Die Verwendung der Krapp- oder Garancinlacke zu dem topischen Garancindruck auf Baumwollzeug, von Khittel. 481. Der topische Garancindruck auf Baumwollenzeug, von Khittel. 977. Verbessertes Verfahren beim Kuhkothen des Kattuns in der Druckerei, von Knowles. 286. Ueber die Verwendung der Metalle im fein zertheilten Zustande, um vegetabilischen Faserstoffen einen metallglänzenden Ueberzug und den Geweben einen metallglänzenden Figurendruck zu ertheilen, von v. Kurrer. 1367. Ueber die Darstellung der purpur- und rosarothen Mureridfarben im Baumwollendruck, von v. Kurrer. 337. Ueber die Zersetzung des Chlorkalks durch schwefelsaures Zinkoxyd und die Anwendung, welche von derselben in der Druckerei gemacht werden kann, von Sacc. 608. Die Kattundruckwalzen von Gilbert, m. A. 1207. Die Kattundruckwalzen von Mac Naught und Critchley, m. A. 1208. Anwendung der Wolle im pulverförmigen Zustande zur Herstellung von gedruckten Mustern auf Geweben, nach Delincourt. 1374.
Ziegel. Ueber eine neue Methode des —brennens, von Wagner. 1236. Maschine zum Formen der —, von Porter, m. A. 20. Hohl— zur Herstellung von Stalldecken und für Mauerwerk, fabricirt von der gräfl. Görtz'schen Ziegelei in Schlitz, m. A. 1340. Ueber die patentirten — von Hunsinger, m. H. 371. Patentirte — von Nutzinger. 407.
Ziegelofen. — mit continuirlichem Betriebe, von Schwarz. 1067. — zu Algerton, m. A. 1741.
Zink. Das —blech und seine Verwendung im Baufach als Dachdeckungsmaterial, von Camozzi, m. H. 373. Darstellung von Chlor— durch Destillation von schwefelsaurem —oxyd mit Chlorcalcium, nach Persoz. 1243. Ueber den Einfluß des metallischen —s auf die Milch, von Fleck. 1317. Ueber die Schaffner'sche —probe, von Streng. 1034. Verfahren, — durch bloßes Eintauchen mit Kupfer oder Messing zu überziehen, von Bacco. 1304. Bereitung von Glaubersalz und —weiß aus dem in den galvanischen Apparaten erzeugten —vitriol und aus —blende, nach Keßler. 1451.
Zinkweiß. Siccativ für —, nach Guynemer. 224.
Zinn. Darstellung des sogenannten Argentins als Druckfarbe und und Schlichte. 1370. Verfahren, Blei mit — zu überziehen, nach Munro. 1242. Ueber die Erkennung von — neben Antimon und Arsenik, von Stein. 146. s. Verzinnen.
Zinnsaures Natron. Ueber die Untersuchung des käuflichen —n —s, von Wakefield. 1387. Darstellung von zinnsaurem Alkali, nach Roberts und Dale. 1614.
Zucker. Vorrichtung zum Aufstellen und zum Transport der Formen bei der —raffinerie, von Kirby, m. A. 1677. Maschine zum Auspressen des Saftes aus Runkelrüben, von Ward, m. A. 735. Neue Methode, den — in Rüben ꝛc. zu bestimmen, von Grouven. 1309. Ueber die Bestimmung des Rohr—s, Trauben—s und Dextrins in Roh—, Syrupen, Bieren ꝛc., von Gentele. 1679. Ueber die Bestimmung des Trauben—s, Rohr—s und Dextrins in ihren Mischungen, von Gentele. 1156. Decken des —s, nach Verdeur. 687. Ueber grüne Färbung der —säfte, erhalten bei der Filtration von —lösungen durch Knochenkohle und über die grau färbende Substanz, durch welche die aus grün gefärbtem Klärsel dargestellten —brote öfters verunreinigt werden, von Renner. 1360. Notiz zur Fehling'schen Kupferlösung, von Löwenthal. 1618. Ueber die Läuterung des —saftes durch Kalk, von Stahlschmidt. 271. Ueber eine Oelfarbe zum Anstreichen der eisernen —formen und anderer Gegenstände aus Eisenblech, von Gentele. 1619. Beiträge zur Technologie der Rüben—fabrikation, von Wagner. 1605. Zur chemischen und techni=

Digitized by Google

ſchen Kenntniß des Trauben—s, von Anthon. 597. Unterſuchung einiger Sorten von Roh—, von Alexander und Morſit. 688. Apparat zum Verdampfen des —rohrſaftes, bei welchem mit feuchtem Brennmaterial eine vollſtändige Verbrennung des Rauchs erzielt wird, von Alexander, m. A. 1357.
Zündrequiſiten. Phosphorfreie Zündhölzer, von Luz. 72. Fabrikation von Zündhölzern und anderen — ohne Phosphor, nach Canouil. 895. Ueber verſchiedene Arten von Zündhölzern, von Chevreul. 1670.
Zwirn, ſ. Zwirnmaſchine.
Zwirnmaſchine. Das Lüſtriren der Zwirne auf der —, von Wood, m. A. 316. Regulirung des Zugs bei —n, von Orr, m. A. 986.

II. Namenregiſter.

Abt 1585.
Achtelſtätter 73.
Ahlers 1380.
Albrecht 1108.
—, F., 471.
Alcan 235.
Alexander, F., 688.
—, W. R., 1357. 1421.
Allcard 341. 1122.
Allman 367.
Allnys 830.
Almeida, d', J. Ch., 68.
Alten 551.
Amsler-Laffon, J., 1731.
Angerſtein 1026.
Anthon, C. F., 283. 597. 876.
Arrerly, J., 1649.
Appelt, Gebr., 193. 408.
Armitage, T., 138.
—, W. J., 343. 684.
Armſtrong 554.
Armanden, J., 1452.
Artus, Dr. W., 1763.
Aſer 621.
Aſtinſen 1609.
Aubuiſſon, d', 1052.
Auſtin, J., 554.

Bacco, L., 1304.
Baggs, J., 1011.
Bain 627. 1006.
Bakewell 1005.
Balding 139. 476.
Barentin, W., 1298.
Barlow, S., 872.
Barnes 1271.
Barreswil 830. 1039.
Barret 1167.
Baſchka, A., 823.
Bates, H., 933.
—, J., 911.
Batterſby 642.
Baudet, A., 69.
Bautru 1055.
Bauer 915.
—, Dr. A., 683.
Beattie 308.
—, J., 551.
Beauché 617.
Beaudein 625.
Beer, A. H., 94.
Beermann, C., 415.
Beghten 1261.
Beſſelin, F., 610.
Bell, J. L., 466.
Beltal 363.
Benchier 152.
Bergen, C. L., 1302.
Berard, P. H. G., 413.
Berendorf 1279.
Bernhard 433.
Bernoulli, O., 471.
Berſch 1717.
Berthelot 1311.
Beslay, Ch., 1692.
Beſſemer, A., 1354.
—, H., 219. 1101.
Beyer 309. 362.
Bilfinger, B., 153.
Binks, Ch., 1693.
Biochet 132.
Biram 96. 718.
Blanchard 498.
Bleckrode, Dr. S., 218.
Bley, Dr. C. F., 1040.
Bodemer, G., 231.
Bodmer, R., 360. 1398.
Böckmann, C., 820.
Boehler 115.
Böhme, C., 1.
Böklen 223.
Böttcher, L., 913. 1717.
—, Th., 225.
Böttger, Dr. R., 349. 558. 672. 683. 863.
Bolley, Dr. P. A., 51. 964. 1038. 1425. 1451.
Bonardel 1115.
Bonnière 1039.
Bontemps 893.
Bontour 582.
Booth, J. B., 1734.
Borggreve 339. 509.
Bornemann, K., 1714.
Borries, v., 916.
Boſſut 1175.
Bouquié 550.
Bourry 848.
Bousfield, G. T., 192.
Bowman, M., 890.
Boydell 916.
Bramah 296. 997. 1213.
Brauer, M., 10.
Braun 1700.
—, G. J., 1088.
Brazil, J., 687.
Brébiſſon, de, 136.
Bredi 686.
Bréguet 438. 627.
Breſſe 1445.
Breton 624.
Brett 627.
Breunlin 114.
Bright, C. B., 368.
Brien, W. O', 618.
Briſon 221.
Bromeis, Th., 955.
Brooman, R. A., 933. 1646.
Brown, C., 597.
—, J., 73.
Brunner, C., 282. 287. 343. 474.
Bryer, St., 547.
Budenberg 168.
Buff 1311.
Buniakowsky, v., 1105.
Burden, H., 1160.
Bureſch 746.
Burg, A. v., 619. 782. 1041. 1608.
Burin-Dubuiſſon 251.
Burnat, C., 995. 1051.
Burns 1100.
Burrell, Ch., 916.
Buſſe 96. 495.
Butz, C., 847.

Cailletet, C., 667.
Calvert 1242.
—, C., 1386.
—, F., 774. 1658.
Camozzi 373.
Canouil 895.
Carmichael, P., 191.
Caron, H., 891.
Caſelli 1005. 1648.
Caſentini, G. M., 1452.
Changy, de, C., 1764.
Charlton, H., 341.
Chaumont 358.
Chauvin, F., 508.
Chellingworth, Th. T., 1209.
Chevreul 1670.
Chubb, J., 296. 997.
Chuwab 89.
Clarapède 840.
Claridge, G., 138.
Clark 685.
—, D. W., 1117.
—, M., 27.
Claubry, G. de, 251.
Claus 308.
Clauß 617.
Claußen 71.
Cliffold, W., 1649.
Cluzel 1312.
Cochot 132.
Cohen 586.
Coignet 409.
Collet, T., 767.
Collier, R. H., 335.
Collins 504.
—, H. G., 969.
Colman, J. M., 1337.
Combes, Ch., 1252.
Conſe 1164.
Cooke, J., 982.
Cooper 920.
Cormick, M', 427.
Corne, C., 1764.
Cotgreave 920.
Coupier, J. T., 222.
Couronne 239.
Cowper, Ch., 1233.
Cramer-Klett 1726.
Crawley 1261.
Credner, F. A., 94.
Crichtley, H., 1723.
—, W. R., 1208.
Crivelli 298.
Crookes 408.

Daelen, R., 1064. 1189.
Dagand 844.
Dale, J., 1614.
Dannery 1447.
Daubuiſſon 1052.
Davies, C., 1242.
—, G., 1643.
Davis, J., 98.
Debo 747.
Decker, C., 183.
Deffner 113.
Delamarche, A., 99.
Delamotte 887.
Deleveau 1617.
Delincourt 1374.
Delloye 1112.
Delvaux de Fenffe 972.
Demeaux 1764.
Demeule, G., 989.
Dempſey 689.
Despretz 1658.
Devray 970.
Dick, A., 1305.
Didot 470.
Digney 625. 627.
Dochnahl, F. F., 557.
Dodge, N. S., 831. 1391.
Dollfus 991. 1053.
—, G., 848. 852.
Donnersmarck, Graf Henckel v., 1393.
Dorſett, W. S., 569.
Dove, H. W., 741.
Du Moncel 627.
Duportail 1161.
Durand, F., 235. 341.
—, J. C., 426.
Du Trembley 705.

Eaſterbrook 341. 1122.
Eaſtwood 28.
Ebeling 617.
Eberhardt 975.
Egeſtorff, G., 85.
Ehrhardt, W., 1721.
Elliot 631.

Digitized by Google

Elsner, Dr. L., 79. 317.
Elſton, S., 1723.
Elwell, Th., 1722.
Emich, P., 552.
Emsmann, Dr. H., 635.
Endenthum 969.
Enz, J. B., 973.
Erdmann 283. 828. 1148.
Erpf, C., 113.
——, H., 113.
Eſcher 231.
Etzel, C. v., 150. 1729.
Euler 1041.
Evans, F. J., 1033.
——, J. C., 241.
Exter 350.
Eyth, M., 1564.

Fabian 91.
Fairbairn 689. 1162.
——, W., 31. 244. 513. 551.
Faivre 824.
Falguière 765.
Farcot 759.
Favre 1060.
Feichtinger, G., 804.
Fernie 551.
Ferrand 1113.
Fiedler 229.
——, J. R., 1393.
Fincham, F., 1450.
Findeiſen, K. H., 27. 133.
Fink 929.
Fiſcher, J., 536.
—— v. Röslerſtamm 181. 279.
Fleck, Dr. H., 753. 1313. 1317.
Förſtemann, F. C., 1412.
Förſtner, A., 1754.
Foſter, B., 1650.
Fothergill, B., 309.
Foucou, F., 1055.
Fourneyron 618. 1713.
Fowler, J., 915.
Fox, K., 1628.
Francillon 77.
Francis 1710.
Franklin 641.
Freitel 627.
Freppel, 852.
Frew, Th., 578.
Fromm, C., 1131.
Fromme 1066.
Fromont 359.
Fuhſt, H., 404.
Funk 682.
Fyfe, J., 490.

Gagnage 1307.
Gatte, L., 1009.
Galli, L., 216.
Garnier 470.
——, H., 66.
Gaſſel 746.
Gatty, F. A., 222. 1378.
Gauchez, L., 489.
Gaudet 782. 1030.
Gaultier de Claubry 1375. 1423. 1453.
Geißler 693.
Gelbert, L., 1246.
Gentele, J. G., 826. 1156. 1619. 1679.
Georges 1565.
Gerard 1165.
Gerber, H., 1726.
Gerhard, F. W., 1613.
Gerner, H., 862.
Gerſtner 1041. 1175.
Gidlow 620.
Giffard 1252.
Gilbee, W. A., 621. 739.
Gilbert, J. M., 1207.
Giles, H., 1396.
Gilgenheimb-Weidenau 915.
Gillard 1032.
Glaß 101. 631.
Glénard 1308.
Glitſch, J. C., 1620.
Göbl, F., 1396.
Görtz, Graf v., 1340.
Götze 225.
Goffin 1612.
Gooch 929.
Gotto 967.
Gouin 706.
Gould 1610.
Gourlier 281.
Graeger, Dr., 1243.
Graham 769.
Greiner, J. G., 549.
Grouven, Dr., 1309.
Grubb, Th., 589.
Gruner 282.
Grunert 635.
Guigardet 1755.
Guillemin 361.
Guillermond 1308.
Guinon 974.
Guyet 766.
Guynemer 224.
Guyot de Brun, G., 1167.

Haag, J., 190. 646.
Haaga 967.
Haas 1307.
Habich, G. C., 128. 141. 592. 679. 1295.
Haecker 438.
Hager, B., 498. 1098. 1258.
Hall, T. M., 1300.
Halphen, L., 101.
Haleke 435.
Hamilton 560.
Hanbury, D., 416.
Hart 1742.
Hartig, C., 419. 1041.
Hartmann, J. A., 412.
——, R., 229. 433.
——, Gbr., 1409.
Harvey 1558.
——, R., 577.
Haſſe, C., 960.
Haßwell 782.
Haubold 229.
Hauch, A., 1127.
Hauer, J. v., 931.
Hauff, W., 1117. 1213.
Hawkſley 1584.
Hayman, R. R., 1407.
Heap, W., 574.
Heathcoat 914.
Heeren, Dr., 383. 385. 586. 620. 953. 1070.
Heil 1381.
Heitz 321.
Helbig 1300.
Helm, O., 750.
Henckel v. Donnersmarck, Graf, 1393.
Henry, M., 475.
Hentſchel, Th., 1754.
Heſſe, O., 343.
Heydt, v. d., 745.
Hibbert 229.
Hick, B., 363.
Hinde, A., 1694.
Hipp 370. 1006.
Hirn, A., 996. 1051.
Hirſchfeld, A., 617.
Hoard, J. W., 1447.
Hobbs 998. 1213.
Hocking 1629.
Hodgkinſon 693.
Hodgſon, G., 1753.
Hölzel, Th., 298.
Hörmann, A., 643.
Hofmann 908. 1263.
——, Dr. A. W., 614. 1244.
Hoffmann, Dr. R., 255.
Holroyd, J., 1160.
Hombruch 160.
Hoogland, G., 1258.
Hope, L., 1014.
Hoppe, C., 908. 1263.
Horning, Dr. C., 1094.
Horsfall, J., 1609.
Horton, J., 306.
Hosking, J., 1558.
——, R., 1559.
Houques 1617.
Howard, F., 915.
——, J., 915.
Huault jun. 1165.
Hubert jun. 391.
Hübner, B., 725. 797.
Huller, C., 1396.
Hunſinger, J. M., 371.
Huslar, d', 580.
Huſſon 1168.
Huyſen 712.

Jackſon 1030.
——, P. R., 1399.
Jacob 684.
Jacquelain 1028.
Jakovlif 1609.
Jameſon, J. M., 705.
Jander, H., 617.
Jeep, W., 18. 174. 1650.
Jenkyn 1559.
Jennings, H. C., 1762.
——, J., 1640.
Jenny 925.
Jenzſch, Dr., 671.
Illingworth, R., 994.
Imbert 1217.
Imeary, R., 221.
Jobard, C., 748.
Johnſon, J. H., 281. 1442.
——, R., 774. 1658.
——, S. W., 568.
Jonas, L. C., 279.
Jones, C., 1442.
Iſaac, T. S., 445.
Juchsberg 621.
Jullien, C. C., 515.
Jung 1381.

Kampe 1411.
Kankelwitz, W., 907.
Karmarſch, K., 296. 709. 997. 1082. 1272.
Karſten 637.
Kay, G. Mc., 1660.
Kayſer 1261. 1716.
Kehlmann 643.
Kellerbauer, K., 356.
Kellermann, A., 750.
Keſſels, H., 296. 767. 997.
Keßler, L., 810. 1451.
Khittel, Dr. J., 81. 481. 977. 1372.
Kieß 1750.
Kind 1644.
Kindt, G. C., 1453.
Kinnel, J. M., 687.
Kinſey, J., 1397.
Kirchmayer, D., 489.
Kirchner 923.
Kirchweger 85. 642.
Kirby, L. M., 1677.
Kirkham 1588.
Kitſon 440.
Klecka 91.
Klett 1725.
Kletzinsky, B., 75.
——, W., 1036. 1384.
Kloſe 745.
Klotz 360.
Knab 1739.
Knapp, Dr. F., 395. 537.
Knoblauch 312.
Knoderer, Ch., 324.
Knowles, S., 286.
Koch 1345.
Köchlin, H. A., 54.
Kohl, F., 24.
Kohn, K., 781.
Kopp, C., 1423. 1599.
Kornhardt 617.
Krafft 823. 936.
——, L., 663.
Kraft 1446.
Krane 1200.
Krauk 406.
Krauſe, H., 340.
Kraut, Dr., 121.
Kreutzberg, Dr., 139.
Krieg, O., 548. 815.
Krupp, F., 1096. 1346.
Kuenzi 323.
Kuhlmann, F., 124. 1138. 1364.
Kummer, H., 289.
Kurrer, Dr. v., 337. 1367.

Laborde 748.
Laboulaye 787. 835.
Lacolonge, O. de, 618.
Lacroix 1055.
——, C., 108.
Laſſon, J. Amsler-, 1731.
Lafollye, de, 369. 929.
Laird, J., 620.
Lambert 491.
Laming, R., 1757.
Lamprecht, A., 1301.
Lancaſter, Ch. W., 1162. 1608.
Lander, W., 1027.
Landerer, Dr. X., 414. 1697.
Langsdorff, Dr. v., 635.
Lapham, R., 844.
Laßwitz 1717.
Latrobe 447.
Laurent 1247.
Lea, C., 478.
——, H., 343.
Leach, C., 1642.
Leblanc, Th., 617.
Lebrun 1760.
Lechla 229.
Lees, A., 985.
Lefort 358.

Digitized by Google

Legavrian 1579.
Lehmann, Dr. J., 142.
Leigh, E., 432.
Lembert 285.
Lemettais 1039.
Lemonier 181.
Leo, W., 1748.
Leonhard, H., 1757.
Levage 751.
Leslie, J., 970.
Lethuillier 641.
Leuchner 716.
Levavasseur, Gbr., 259.
Le Voir, Dr. L. C., 1696.
Liebig, J. v., 555.
Lieleaq, A., 1381.
Lightfoot 1614.
Linck, Dr. J., 345.
Lintner, Dr. K., 1449.
Livowitz, A., 1665.
Livvelt, A., 71.
Lüer 71.
——, S. C., 486.
Little, Ch., 28.
Lyars u. Comp. 1611.
Loam, M., 1628.
Loewe, Dr. J., 858.
Löwenthal, A. W., 1039.
——, J., 1618.
Loir, A., 72.
Lord, J., 1642.
Loutsendie 75.
Lucca, de, 1056.
Luis, J., 556.
Luz, F. L., 72.

Macadam, Dr., 219. 473.
Macintoib, J., 1012.
Mac Naught, W., 1208.
Mäurer, E., 1022.
Maanus 892.
Maisonfort, Pron de la, 887.
Malberg 278. 278. 772. 1097.
Mallet 296.
Malmedie, J., 590.
Manger, J., 1690.
Mann 1379.
Manz 991.
Maraicy 1753.
Martin 359.
Martins 637.
Maien 1120.
Maße 887.
Maßen, A., 259.
Mather, C., 341. 1160.
Mathieu 363. 1448.
Matter, O., 1237.
Maudslay, J., 724.
Mauteley 1246.
Meyer, Ph., 912.
Mayr, F., 782.
Mayline 570.
Mc Cormick 427.
Mc Kay, G., 1660.
Mc win, Th. Ch., 340.
Mège-Mouriès 874.
Meidinger, Dr. H., 721.
Meissonnier 706.
Meue 480.
Meugershausen, H. v., 618.
Meunen 824.
Meunens, M. A. F., 685.
Meuret 471.
Mevian, R., 150.
Metzeburger, K., 1754.
Messenger 270.
Meyer 243. 580.
——, Dr. C., 74.
——, L., 85.
Michaelis, F., 210.
Michel, A. F., 261.
Mieg 1053.
Miller, A., 574.
Minary 361.
Mitchel, J., 831.
Moissonnet 1627. 1701.
Moll 928.
Moncel, du, 627.
Monckhoven, D. van, 813.
Monier 1215.
Mons 339.
Montgolfier 1558.
Moreau 706. 1102.
Morfit, C., 688.
Moride 1455.
Morrison, R., 904.
Morse 625. 631.
Mosselmann, A., 1454.
Mowbray, F. W., 550.
Müller, B. G., 1690.
——, C. G., 1169.
——, F., 247.
——, G., 56. 328.
——, H. L., 218.
——, J., 1759.
Münnich, A., 1754.
Muir, G. W., 549.
Muncke 1041.
Munger, S. F., 1213.
Munro, W., 1242.
Muntz, G. F., 341.
Mushet, R., 1303. 1694.

Naught, W. Mac', 1208.
Neath, A. W., 1245.
Nelson, H., 571.
Neuburger, H., 113.
Neville, Th., 569.
Newall 101.
Newcomen 1261.
Newell 296.
Newton, A. V., 17. 413. 576. 1390.
——, W. E., 274. 572.
Nicholls 920.
Nickles, J., 1166.
Nicoll, B. 992.
Nielsen, C., 631.
Nievce de Saint Victor 889. 1032. 1610.
Nillus 575.
Nöggerath, Dr. C. J., 711.
Noellner, Dr. C., 38.
Nollert 693.
Nolte, G., 1079.
Normandy, A. L., 1761.
Norris 1394.
Nortcliffe, W. B., 751.
Norton, J. L., 1584.
Nutzinger 407.

O'Brien, W., 618.
Oldfield, H., 27.
O'Neill, Ch., 1037.
Ordway, J. M., 468.
Orr, R., 986.
Ortlieb, J., 280.
Osann, G., 621.
Osborn 915.
Osterland, C., 356.
Ouin 582.

Page, H., 894.
Palmer 1258.
Pambour 1333.
Pappenheim, Dr. L., 973.
Parkin, W., 911.
Parkins 967.
Parry 518.
Pasteur 142. 288.
Patera, A., 1667.
Pauli 1725.
Paull, J., 99.
Peacock 309. 362.
Pease, E. R., 1407.
Pechet 987.
Peiffert, C., 606.
Pellion, P., 1055.
Pelouze, J., 827. 895. 976.
Penot 321.
Perdrix 224.
Périn 1206.
Perkins, A. M., 568.
Pernod 808.
Perra 347. 1617.
Perret 239.
Perrin 491.
Persop 1412.
Persoz, J., 261. 1163. 1243.
Petersen 1616.
——, C., 188.
Peterson, Ch., 1391.
Petin 782. 1030.
Petzi, J. U. F., 975.
Pfaff, C., 229.
Pfeiffer 1161.
Philipp 433.
Philippson, F. C., 1405.
Pilati 1103.
Pimont 995.
Pinel 641.
Pintus, J., 394.
Pitman, J. T., 686.
Plath, C , 59.
Platt 1117.
——, J., 229. 431. 1380.
Platzer 1761.
Pleffy 1102.
Plunkett, W., 827.
Poetzsch, G., 824.
Poggiale 1673.
Poirée, J., 132.
Pontenay, de, 411.
Ponting 137.
Poppe, Dr. A., 660.
Porroz 1160.
Porter, J., 20.
——, R., 20.
Possoz, L. A., 46. 1388.
Poynter, J. E., 139.
Prechtl 694.
Preßprich 105.
Prétot 239.
Price, D. S., 1304.
Pron de la Maisonfort 887.
Puckey 1629.

Rachmaninow 1174.
Ramsbottom 928.
Rankine 707.
Ransome, F., 1450.
Rautert, Dr. A., 880.
Ravené 278.
Reckmann 746.
Redtenbacher 834. 926. 1175. 1714.
Regnault 561. 1754.
Regnier 298.
Rehann 270.
Reichardt, Dr C., 284. 557.
Reichenbach 847.
——, H., 484.
Reid, Th., 578.
Reischauer, Dr. G. C., 693. 1286.
Reißig, Dr. W., 656.
Renner, Dr. J., 1360.
Rennie 706.
Renoux 342.
Reuleaux 833. 928.
Reveley 968.
Reynolds, H., 623.
Richard, J., 1710.
Richardson, B., 410.
——, Th., 221.
Richolson, C. C., 1304.
Rickett, Th., 916.
Rieckher 832.
Riedig, C. M., 227.
Riener, M., 1396.
Riggenbach, R., 1724.
Rigler, R., 474.
Rigolet 553.
Rimels, H. R., 142.
Rittinger 247. 936.
Roberts, R., 646.
——, Th., 1614.
Robeson 467.
Robson, Th., 269.
Rochleder, Dr. F., 1245.
Rodgett, D., 185.
——, S., 185.
Röder 170.
Röslerstamm, Fischer von, 181. 279.
Rogers, S. B., 1302.
Rollason, A., 1391.
Romaine 915.
Rondot, N., 261.
Royer, R. S., 138.
Roß 472.
Rostaing 1305.
Rotch 1033.
Rougier 1103.
Roussin 347.
——, J., 828.
Royet 995.
Rueff 144.
Ruhlmann, Dr., 84. 641. 689. 747. 941. 1003.
Runge, Dr. F. F., 79. 1296.
Ruppert, v., 1123.
Russel, C., 20.
Russell, J. J., 191.

Sacc 608.
Saegher, G. A. de, 411.
Sagar, H., 1698.
Sainte-Claire-Deville, H., 970.
Salleron 342.
Salm, Fürst, 184.
Salmon, A., 66.
——, W., 27.
Salomon, P. M., 1696.
Salvétat 391. 737.
Sammann, A., 1335.
Sand, J., 1235.
Sanftleben 1581.
Sauvage 1099.
Savery 1261.
Schaack, F., 929.
Schaffer 168. 244.

Digitized by Google

Schäffer, G., 829.
——, M. W., 159.
Schafhäutl, Dr., 945.
Scheerer 1340.
Scheibler, C., 790.
Scheibler, A., 1411.
Schenk, Dr., 1455.
Scheurer-Keſtner, A., 555.
Schichau 160.
Schiel, Dr. J., 1145.
Schiff, Dr. H., 341. 1665.
Schilling, N. H., 1132.
Schinz, C., 346. 493.
Schlegel 113.
Schmerber 361. 1249.
Schmidt, C., 1717.
——, E., 939.
——, G., 925.
——, G. W., 225.
——, J., 186.
——, K. H., 71. 132. 133. 1342.
——, R., 1754.
Schmitt, A., 1136.
Schmitz, F., 1401.
Schmued 932.
Schneider, R., 911.
Schneller 1340.
Schönemann 450.
Schofield, D., 985.
——, J., 1642.
Schott 353.
Schreiber, C., 1755.
Schroder, L., 1339.
Schroter, P., 583.
Schüler, A., 10.
Schützenberger 140.
Schulz, A., 1698.
Schuſtala 823.
Schwalbe, J. S., 225. 417.
Schwarz, H., 72.
——, Dr. H., 351. 1067.
——, Dr. W., 653.
Schwarzkopff 95. 166. 1405.
Schwedler, J. G., 619.
Schweizer, C., 1035.
Schwind, F. v., 936.
Scott, C. G., 276.
Sebille, F. C., 304. 1756.
Seckendorff, W. v., 1644.
Séguier 363.
Serres 686.
Seyß, L., 843.
Shand 1120.
Siemens 435. 627.
——, W., 1283.
Silbermann 1060. 1215.
Silver, Th., 307.
Simpſon, J., 1559.
Sinclair, J., 23.
Sinſtedt 435.
Siry 1611.
Slate, A., 1356.
Sleſſor, J., 623.
Smal 1112.
Smeaton 1175. 1268.
Smith, B. u. C. L., 1762.
——, P., 1650.
——, W., 915. 969.
Soames, P., 241.
Sorel 971.
Spacowsky 135.
Spence, W., 411. 751. 892. 1021. 1691.
Spencer, H., 571.
Spengler, H., 484.
Sperl, J., 1735.
Spielhagen 1286.
Sprengel, C., 133.
Springer 113.
——, J., 99.
Stahlſchmidt, C., 271.
Staib 1446.
Stamm 321.
Steel, J., 1230.
Stehelin 242.
Stein, W., 145. 897. 1621.
Stephenſon 929.
——, G., 1269.
Sterry-Hunt 71.
Steven, Th., 578.
Stevenſon, J., 246.
Stewart 1262.
Stöckhardt, Dr. A., 869.
Stöhrer 435.
Straub, C., 1380.
Strecker, A., 1396.
Streng, Dr. A., 891. 1034.
Strott 832.
Strutt 296.
Struve 1272.
Stuart, J., 349.
Stytam 100.
Swoboda, J. C., 618.

Tabourin 285.
Talbot, H. F., 61.
Tangye, J., 1735.
Taſché 1590. 1594.
Tate, Th., 693.
Taylor, Th., 571.
——, Th., 571.
——, Th. J., 1264.
Teichmann, C., 471.
Tenbrinck 177.
Teſſié du Motteÿ 665.
Theiler 627.
Theroulde, F. A., 1697.
Thode 1276.
Thompſon, T. J., 440.
Thow, J., 1300.
Thumb, B., 24.
Tiſſier, Ch., 347. 1303.
Toynbee, C., 144.
Trembley, du, 705.
Tunner, P., 853. 1014. 1218. 1349.
Tweddale, Marquis, 915.

Ulrich, F., 1306.
Unger, L., 453.
Uſher 915.

Valet 181.
Varley, J., 568.
Vaſſerot, C. F., 1692.
Veit, Dr., 1293.
Verdeil, F., 78.
——, T., 477.
Verdeur 687.
Verdot 219.
Versmann 1311.
Verver, Dr. B., 1743.
Viechelmann, C., 99.
Viette, P. A., 1698.
Vilmorin, L., 1167.
Völckner, C., 841. 1211.
Voelker, Gbr., 479.
Vogel, Dr. A. jun., 675. 693. 1286. 1392. 1695.
Vogl 936.
Vohl, Dr. H., 529. 533. 1389.

Wagenführ 690.
Wagenmann, P., 176. 663. 1239. 1241. 1757.
Wagner, Dr. R., 287. 1236. 1376. 1605. 1758.
Wail 627.
Wakefield, W., 1387.
Walker, A., 70.
——, E., 430.
——, Th., 70.
Wallace, J., 788.
——, Dr. W., 220.
Walter, C., 1342.
Ward, H., 735.
Warocqué 1628. 1706.
Waterhouſe 361.
Watſon 1117.
Weber, G., 1608.
Webſter, B. D., 1609.
——, J., 1450.
Wedding 1115.
Weidenbuſch, Dr., 1684.
Weil, F., 1242.
Weisbach, J., 503. 833. 1041. 1175. 1333. 1714.
Wenckebach, C., 102.
Werder, L., 1726.
Werner, B., 1564.
Wertheim 102.
Weſt 1629.
Weſtmeyer, F., 492.
Wethered, J., 500.
Wetzlich, L., 1396.
Wheatſtone 437. 627.
Whitehall, S., 1031.
Whiterell 239.
Whitley, J., 1613.
Whittaker 642.
Whittles, H., 1642.
Whitworth 133. 834.
Wichgraf 113.
Wicke, W., 1694.
Wickſteed 1558.
Wiebe 618. 618.
Wiede, C., 104. 105. 225.
——, Th., 104. 105. 225.
Wiedemann, G. F., 747.
Wiggin, G. B., 1447.
Wild 1384.
Wilde, H., 433.
Willkomm, G., 417. 484.
Willmer 1279.
Willoughby, Lord, 915.
Wilſon, G. F., 1310.
——, H., 1206.
Wimshurſt, H. W., 993.
Winckler, Dr. C., 415.
Winkler, A., 894.
Winter, A., 1386.
Wittekind 1411.
Wittſtein, Dr., 560.
Wlach 91.
Wöhler, A., 1319.
——, F., 108. 764.
Wöhlert 1724.
Wolf, Ch., 767.
Wood, R., 316.
——, W., 316.
Woolf 242.
Wright, J., 609.
Wünſche 1409.
Würtz, Th., 612.
Wurm, F. X., 825.
Wurtz, H., 559. 622.
Wyß 231.

York, J., 911.

Zeh, J., 407. 1396.
Zetzſche, Dr., 561.
Zeuner, Dr. G., 404. 551. 927.
Ziane, J., 1225.
Ziegler, D. H., 644.
Zimmer 552.
Zwerger 113.

Digitized by Google

Polytechnisches Centralblatt

Unter Mitwirkung von

Dr. J. A. Hülße und **W. Stein,**

Professoren an der K. polytechnischen Schule zu Dresden,

herausgegeben

von den verantwortlichen Redacteuren

Dr. G. H. E. Schnedermann und **E. Th. Böttcher,**

Professoren an der K. Gewerbschule zu Chemnitz.

Fünfundzwanzigster Jahrgang. Neuer Folge dreizehnter Jahrgang.

Verlegt von Georg Wigand in Leipzig.

1859. 1. Januar.

Diese Zeitschrift erscheint in halbmonatlichen Lieferungen. Jede Lieferung besteht aus 4—5 Bogen in Quart und mehreren Tafeln lithographirter Abbildungen. Der ganzjährige Pränumerationspreis ist 9⅓ Thlr.

Lieferung 1.

BAYERISCHE STAATS-BIBLIOTHEK MUENCHEN

Originalmittheilungen.

Bestimmung der hauptsächlichsten Abmessungen des Expansionsschieberapparates der Meier'schen Steuerung, wenn die Dimensionen des Vertheilungsschieberapparates und der stärkste Expansionsgrad der Maschine gegeben sind. Von Ernst Böhme, Ingenieur in Chemnitz.

Als Grundlage zur Bestimmung der angegebenen Dimensionen dienen folgende Betrachtungen:

1) Steht die Kurbel im todten Punkt, so darf, wenn am stärksten expandirt werden soll, das Verhältniß aus der Oeffnung, welche der Expansionsschieber im Vertheilungsschieber läßt, zu der Oeffnung, welche der Vertheilungsschieber am Dampfcanal bei der angegebenen Position der Kurbel herstellt, nicht kleiner als 1 sein.

2) Wird am stärksten expandirt, ist also die relative Entfernung der Platten des Expansionsschiebers am größten, so darf die innere Kante der Platte des Expansionsschiebers den Schlitz im Vertheilungsschieber nicht früher eröffnen, als nachdem die äußere Kante des Vertheilungsschiebers den entsprechenden Dampfcanal zu schließen beginnt.

3) Wird am schwächsten expandirt, so darf die äußere Kante des Expansionsschiebers nicht früher dem Dampf zum zweiten Mal Eintritt in den Canal des Vertheilungsschiebers gestatten, als bis die äußere Kante des Vertheilungsschiebers die äußere Kante des entsprechenden Dampfcanals zu decken beginnt.

4) Wird gar nicht expandirt, so darf das Verhältniß aus der Oeffnung, welche die Kante der Platte des Expansionsschiebers im Schlitz des Vertheilungsschiebers läßt, zu der entsprechenden Oeffnung der Kante des Vertheilungsschiebers am Dampfcanal während eines Laufes des Dampfkolbens nicht kleiner als 1 werden.

Für die abzuleitenden Formeln gelten mit Beziehung auf die umstehenden Holzschnitte Fig. 1 und 2 folgende Bezeichnungen:

r_0 = Excentricität des Excentrics beim Vertheilungsschieber,

δ_0 = Voreilungswinkel des Excentrics beim Vertheilungsschieber,

e = äußere Ueberdeckung des Vertheilungsschiebers,

a = Weite des Schlitzes im Vertheilungsschieber,

L = Entfernung des Schiebermittels von der äußeren Kante des Schlitzes im Vertheilungsschieber,

r_1 = Excentricität des Excentrics für den Expansionsschieber,

δ_1 = Voreilungswinkel des Excentrics für den Expansionsschieber,

l = Breite einer Platte des Expansionsschiebers,

x_1 = Entfernung der äußeren Kante der Platte des Expansionsschiebers von seinem Mittel, wenn am stärksten expandirt wird,

x_0 = Entfernung der äußeren Kante der Expansionsschieberplatte von dem Mittel des Expansionsschiebers, wenn am schwächsten expandirt wird,

y_0 = Eröffnung des Schlitzes im Vertheilungsschieber durch die äußere Kante der Platte des Expansionsschiebers, wenn die Kurbel beim stärksten Expansionsgrad der Maschine im todten Punkt steht,

Digitized by Google

Schäffer, G., 829.
——, M. W., 159.
Schafhäutl, Dr., 945.
Scheerer 1340.
Scheibler, C., 790.
Scheidler, A., 1411.
Schenk, Dr., 1455.
Scheurer-Keſtner, A., 555.
Schichau 160.
Schiel, Dr. J., 1145.
Schiff, Dr. H., 341. 1665.
Schilling, N. H., 1132.
Schinz, C., 346. 493.
Schlegel 113.
Schmerber 361. 1249.
Schmidt, C., 1717.
——, E., 939.
——, G., 925.
——, G. W., 225.
——, J., 186.
——, K. H., 71. 132. 133. 1342.
——, R., 1754.
Schmitt, A., 1136.
Schmitz, F., 1401.
Schmued 932.
Schneider, R., 911.
Schneller 1340.
Schönemann 450.
Schofield, D., 985.
——, J., 1642.
Schott 353.
Schreiber, E., 1755.
Schroder, L., 1339.
Schroter, P., 583.
Schüler, A., 10.
Schützenberger 140.
Schulz, A., 1698.
Schuſtala 823.
Schwalbe, J. S., 225. 417.
Schwarz, H., 72.
——, Dr. H., 351. 1067.
——, Dr. W., 653.
Schwarzkopff 95. 166. 1405.
Schwedler, J. G., 619.
Schweizer, E., 1035.
Schwind, F. v., 936.
Scott, C. G., 276.
Sebille, F. C., 304. 1756.
Seckendorff, W. v., 1644.
Séguier 363.
Serres 686.
Seyß, L., 843.
Shand 1120.
Siemens 435. 627.
——, W., 1283.
Silbermann 1060. 1215.
Silver, Th., 307.
Simpſon, J., 1559.
Sinclair, J., 23.
Sinſtedt 435.
Siry 1611.
Slate, A., 1356.
Sleſſor, J., 623.
Smal 1112.
Smeaton 1175. 1268.
Smith, B. u. C. L., 1762.
——, P., 1650.
——, W., 915. 969.
Soames, P., 241.
Sorel 971.
Spacowsky 135.
Spence, W., 411. 751. 892. 1021. 1691.
Spencer, H., 571.
Spengler, H., 484.
Sperl, J., 1735.
Spielhagen 1286.
Sprengel, C., 133.
Springer 113.
——, J., 99.
Stahlſchmidt, C., 271.
Staib 1446.
Stamm 321.
Steel, J., 1230.
Stehelin 242.
Stein, W., 145. 897. 1621.
Stephenſon 929.
——, G., 1269.
Sterry-Hunt 71.
Steven, Th., 578.
Stevenſon, J., 246.
Stewart 1262.
Stöckhardt, Dr. A., 869.
Stöhrer 435.
Straub, C., 1380.
Strecker, A., 1396.
Streng, Dr. A., 891. 1034.
Strott 832.
Strutt 296.
Struve 1272.
Stuart, J., 349.
Stytam 100.
Swoboda, J. C., 618.

Tabourin 285.
Talbot, H. F., 61.
Tangye, J., 1735.
Taſché 1590. 1594.
Tate, Th., 693.
Taylor, Th., 571.
——, Th., 571.
——, Th. J., 1264.
Teichmann, C., 471.
Tenbrinck 177.
Teſſié du Motteÿ 665.
Theiler 627.
Theroulde, F. A., 1697.
Thode 1276.
Thompſon, T. J., 440.
Thow, J., 1300.
Thumb, B., 24.
Tiſſier, Ch., 347. 1303.
Toynbee, C., 144.
Trembley, du, 705.
Tunner, P., 853. 1014. 1218. 1349.
Tweddale, Marquis, 915.

Ulrich, F., 1306.
Unger, L., 453.
Uſher 915.

Valet 181.
Varley, J., 568.
Vaſſerot, C. F., 1692.
Veit, Dr., 1293.
Verdeil, F., 78.
——, T., 477.
Verdeur 687.
Verdot 219.
Versmann 1311.
Verver, Dr. B., 1743.
Viechelmann, C., 99.
Viette, P. A., 1698.
Vilmorin, L., 1167.
Völckner, C., 841. 1211.
Voelker, Gbr., 479.
Vogel, Dr. A. jun., 675. 693. 1286. 1392. 1695.
Vogl 936.
Vohl, Dr. H., 529. 533. 1389.

Wagenführ 690.
Wagenmann, P., 176. 663. 1239. 1241. 1757.
Wagner, Dr. R., 287. 1236. 1376. 1605. 1758.
Wail 627.
Wakefield, W., 1387.
Walker, A., 70.
——, S., 430.
——, Th., 70.
Wallace, J., 788.
——, Dr. W., 220.
Walter, C., 1342.
Ward, H., 735.
Waroqué 1628. 1706.
Waterhouſe 361.
Watſon 1117.
Weber, G., 1608.
Webſter, B. D., 1609.
——, J., 1450.
Wedding 1115.
Weidenbuſch, Dr., 1684.
Weil, F., 1242.
Weisbach, J., 505. 833. 1041. 1175. 1333. 1714.
Wenckebach, C., 102.
Werder, L., 1726.
Werner, B., 1564.
Wertheim 102.
Weſt 1629.
Weſtmeyer, F., 492.
Wethered, J., 500.
Wetzlich, L., 1396.
Wheatſtone 437. 627.
Whitehall, S., 1031.
Whiterell 239.
Whitley, J., 1613.
Whittaker 642.
Whittles, H., 1642.
Whitworth 133. 834.
Wichgraf 113.
Wicke, W., 1694.
Wickſteed 1558.
Wiebe 618. 618.
Wiede, C., 104. 105. 225.
——, Th., 104. 105. 225.
Wiedemann, G. F., 747.
Wiggin, G. B., 1447.
Wild 1384.
Wilde, H., 433.
Willkomm, G., 417. 484.
Willmer 1279.
Willoughby, Lord, 915.
Wilſon, G. F., 1310.
——, H., 1206.
Wimshurſt, H. W., 993.
Winckler, Dr. C., 415.
Winkler, A., 894.
Winter, A., 1386.
Wittekind 1411.
Wittſtein, Dr., 560.
Wlach 91.
Wöhler, A., 1319.
——, F., 108. 764.
Wöhlert 1724.
Wolf, Ch., 767.
Wood, R., 316.
——, W., 316.
Woolf 242.
Wright, J., 609.
Wünſche 1409.
Würtz, Th., 612.
Wurm, F. X., 825.
Wurtz, H., 559. 622.
Wyß 231.

York, J., 911.

Zeh, J., 407. 1396.
Zetzſche, Dr., 561.
Zeuner, Dr. G., 404. 551. 927.
Ziane, J., 1225.
Ziegler, D. H., 644.
Zimmer 552.
Zwerger 113.

Digitized by Google

Polytechnisches Centralblatt

Unter Mitwirkung von

Dr. J. A. Hülße und **W. Stein,**
Professoren an der K. polytechnischen Schule zu Dresden,

herausgegeben

von den verantwortlichen Redacteuren

Dr. G. H. E. Schnedermann und **E. Th. Böttcher,**
Professoren an der K. Gewerbschule zu Chemnitz.

Fünfundzwanzigster Jahrgang. Neuer Folge dreizehnter Jahrgang.

Verlegt von Georg Wigand in Leipzig.

1859. 1. Januar.

Diese Zeitschrift erscheint in halbmonatlichen Lieferungen. Jede Lieferung besteht aus 4—5 Bogen in Quart und mehreren Tafeln lithographirter Abbildungen. Der ganzjährige Pränumerationspreis ist 9⅓ Thlr.

Lieferung 1.

BAYERISCHE STAATS-BIBLIOTHEK MUENCHEN

Originalmittheilungen.

Bestimmung der hauptsächlichsten Abmessungen des Expansionsschieberapparates der Meier'schen Steuerung, wenn die Dimensionen des Vertheilungsschieberapparates und der stärkste Expansionsgrad der Maschine gegeben sind. Von Ernst Böhme, Ingenieur in Chemnitz.

Als Grundlage zur Bestimmung der angegebenen Dimensionen dienen folgende Betrachtungen:

1) Steht die Kurbel im todten Punkt, so darf, wenn am stärksten expandirt werden soll, das Verhältniß aus der Oeffnung, welche der Expansionsschieber im Vertheilungsschieber läßt, zu der Oeffnung, welche der Vertheilungsschieber am Dampfcanal bei der angegebenen Position der Kurbel herstellt, nicht kleiner als 1 sein.

2) Wird am stärksten expandirt, ist also die relative Entfernung der Platten des Expansionsschiebers am größten, so darf die innere Kante der Platte des Expansionsschiebers den Schlitz im Vertheilungsschieber nicht früher eröffnen, als nachdem die äußere Kante des Vertheilungsschiebers den entsprechenden Dampfcanal zu schließen beginnt.

3) Wird am schwächsten expandirt, so darf die äußere Kante des Expansionsschiebers nicht früher dem Dampf zum zweiten Mal Eintritt in den Canal des Vertheilungsschiebers gestatten, als bis die äußere Kante des Vertheilungsschiebers die äußere Kante des entsprechenden Dampfcanals zu decken beginnt.

4) Wird gar nicht expandirt, so darf das Verhältniß aus der Oeffnung, welche die Kante der Platte des Expansionsschiebers im Schlitz des Vertheilungsschiebers läßt, zu der entsprechenden Oeffnung der Kante des Vertheilungsschiebers am Dampfcanal während eines Laufes des Dampfkolbens nicht kleiner als 1 werden.

Für die abzuleitenden Formeln gelten mit Beziehung auf die umstehenden Holzschnitte Fig. 1 und 2 folgende Bezeichnungen:

r_0 = Excentricität des Excentrics beim Vertheilungsschieber,
δ_0 = Voreilungswinkel des Excentrics beim Vertheilungsschieber,
e = äußere Ueberdeckung des Vertheilungsschiebers,
a = Weite des Schlitzes im Vertheilungsschieber,
L = Entfernung des Schiebermittels von der äußeren Kante des Schlitzes im Vertheilungsschieber,
r_1 = Excentricität des Excentrics für den Expansionsschieber,
δ_1 = Voreilungswinkel des Excentrics für den Expansionsschieber,
l = Breite einer Platte des Expansionsschiebers,
x_1 = Entfernung der äußeren Kante der Platte des Expansionsschiebers von seinem Mittel, wenn am stärksten expandirt wird,
x_0 = Entfernung der äußeren Kante der Expansionsschieberplatte von dem Mittel des Expansionsschiebers, wenn am schwächsten expandirt wird,
y_0 = Eröffnung des Schlitzes im Vertheilungsschieber durch die äußere Kante der Platte des Expansionsschiebers, wenn die Kurbel beim stärksten Expansionsgrad der Maschine im todten Punkt steht,

Digitized by Google

Fig. 1.

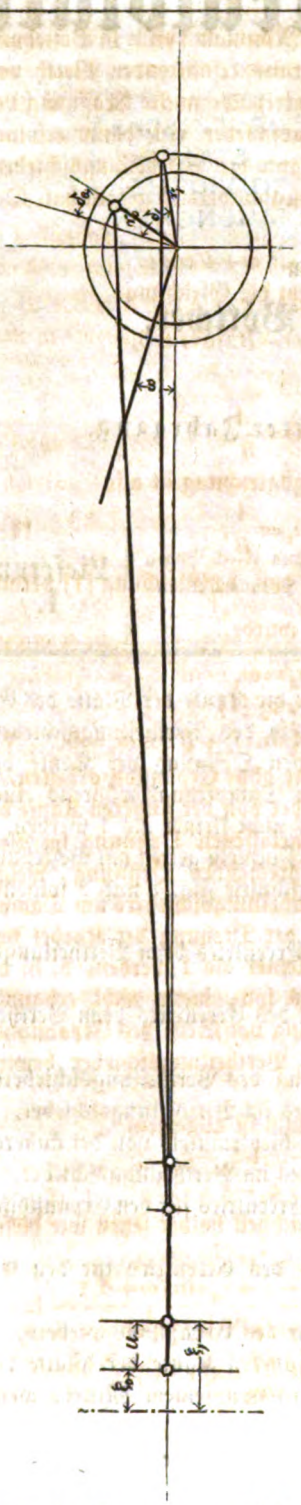
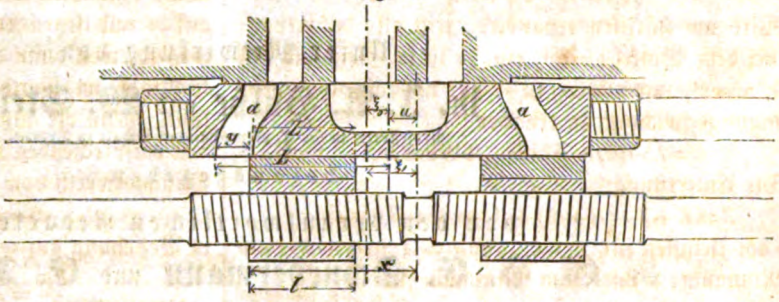


Fig. 2.



b = Oeffnung, welche die äußere Kante des Vertheilungsschiebers am Dampfcanal läßt, wenn die Kurbel im todten Punkt steht,

β = Verhältniß aus der Oeffnung y_0 und der Oeffnung b oder dem Quotienten aus dem linearen Voreilen des Expansionsschiebers und dem linearen Voreilen des Vertheilungsschiebers,

ω_0 = Drehungswinkel der Kurbel vom todten Punkt aus gerechnet, bei welchem die von der Maschine verlangte stärkste Expansion eintreten soll,

ω_1 = Drehungswinkel der Kurbel, bei welchem die äußere Kante des Vertheilungsschiebers die äußere Kante des entsprechenden Dampfcanals gegen Ende des Kolbenlaufs zu überschreiten beginnt.

Für einen beliebigen Drehungswinkel ω der Kurbel vom todten Punkt aus gerechnet, hat man, für praktische Fälle genügend, die Schieberwege des Vertheilungs- und Expansionsschiebers von ihrer mittleren Position aus genommen

$$\xi_0 = r_0 \sin(\omega + \delta_0)$$
$$\xi_1 = r_1 \sin(\omega + \delta_1)$$

und die relative Entfernung der Schiebermittel für den Drehungswinkel ω der Kurbel

$$u = \xi_1 - \xi_0 = r_1 \sin(\omega+\delta_1) - r_0 \sin(\omega+\delta_0)$$
$$= (r_1 \cos\delta_1 - r_0 \cos\delta_0)\sin\omega + (r_1 \sin\delta_1 - r_0 \sin\delta_0)\cos\omega$$

oder

$$u = A \sin\omega + B \cos\omega,$$

wenn man einfacher

$$r_1 \cos\delta_1 - r_0 \cos\delta_0 = A$$
$$r_1 \sin\delta_1 - r_0 \sin\delta_0 = B$$

setzt.

Steht die äußere Kante der Platte um x vom Schiebermittel des Expansionsschiebers ab, so hat man für die Oeffnung y des Schlitzes ein Vertheilungsschieber durch die äußere Kante der Expansionsschieberplatte beim Drehungswinkel ω der Kurbel

$$y = L - x + \xi_1 - \xi_0 = L - x + A\sin\omega + B\cos\omega. \qquad (1)$$

Ist bei diesem Drehungswinkel der Kurbel die Entfernung der inneren Kante der Expansionsschieberplatte von der inneren Kante des Schlitzes im Vertheilungsschieber, so hat man nach den oben angegebenen Bezeichnungen die Gleichung

$$z = L + l - (a+x) + \xi_1 - \xi_0$$
$$= L + l - (a+x) + A\sin\omega + B\cos\omega \qquad (2)$$

Steht die Kurbel im todten Punkt und wird mit der stärksten von der Maschine verlangten Expansion gearbeitet, so geht Gleichung (1), da für diesen Fall $y = y_0$, $x = x_1$, $\sin\omega = 0$, $\cos\omega = 1$ zu setzen ist, in folgende über:

$$y_0 = L - x_1 + B.$$

Für die angegebene Kurbelposition ist

$$b = r_0 \sin\delta_0 - e,$$

demnach das oben angegebene Verhältniß

$$\beta = \frac{y_0}{b} = \frac{y_0}{r_0 \sin\delta_0 - e}.$$

Die Gleichung

$$y_0 = L - x_1 + B$$

wird daher

Digitized by Google

$$b\beta = L - x_1 + B. \qquad \text{I.}$$

Wird am stärksten expandirt, tritt also die Expansion bei dem Winkel $\omega = \omega_0$ ein, so ist in Gleichung (1) $y=0$, $x=x_1$ und $\omega=\omega_0$ zu setzen, um folgende zweite Bedingungsgleichung zu erhalten:

$$o = L - x_1 + A\sin\omega_0 + B\cos\omega_0. \qquad \text{II.}$$

Die Entfernung

$$Z = L + l - (a+x) + A\sin\omega + B\cos\omega$$

wird am kleinsten für $x=x_1$ und $u = A\sin\omega + B\cos\omega$ ein Minimum; u wird zum Minimum für

$$\frac{du}{d\omega} = A\cos\omega - B\sin\omega = o$$

oder für

$$\operatorname{tg}\omega = \frac{A}{B}.$$

Setzt man diesen Winkel ω_2, also $\operatorname{tg}\omega_2 = \frac{A}{B}$, so wird für diesen Fall

$$Z_1 = L + l - (a+x_1) + A\sin\omega_2 + B\cos\omega_2.$$

Damit nun der Vertheilungsschieber, mithin auch der Expansionsschieber nicht länger ausfällt, als gerade nöthig ist, und damit auch Z während der Drehung von $\omega=o$ bis $\omega=\omega_1$ niemals negativ werden kann, weil, wenn es zwischen $\omega=0$ und $\omega=\omega_1$ negativ würde, gegen Ende des Kolbenlaufs bei starker Expansion nochmals Dampf aus dem Schieberkasten in den Cylinder zugelassen würde, setzen wir

$$Z_1 = 0$$

und bekommen demnach die Bedingungsgleichung

$$L + l - (a+x_1) + A\sin\omega_2 + B\cos\omega_2 = 0. \quad [1]$$

Damit man von $\omega=\omega_0$ bis $\omega=\omega_1$ mit dem Expansionsschieber alle möglichen Expansionsgrade erzielen könne, so muß, wenn man in Formel (1)

$$y = L - x + A\sin\omega + B\cos\omega$$

ω_1 für ω setzt, y noch zu Null gemacht werden können; für diesen Fall geht aber x in x_0 über und man erhält sonach die Bedingung

$$0 = L - x_0 + A\sin\omega_1 + B\cos\omega_1. \qquad \text{III.}$$

Wenn man eine Relation zwischen den verschiedenen Kurbelpositionen, bei welchen die Expansion beginnt, und den entsprechenden Werthen von x haben will, bei welchen der Abschluß des Vertheilungsschiebers durch den Expansionsschieber erfolgt, so genügt es in Gleichung (1) $y=0$ zu setzen und man bekommt dann

$$x = L + A\sin\omega + B\cos\omega.$$

Dieser Gleichung zufolge kann es im Allgemeinen zwei Werthe zwischen $\omega=0$ und $\omega=\omega_1$ für ω geben, welchen nur ein Werth von x zukommt. Damit nun dieser Fall innerhalb der Grenzen $\omega=0$ und $\omega=\omega_1$ nicht eintrete, d. h. damit, während sich die Kurbel von $\omega=0$ bis $\omega=\omega_1$ bewegt, bei keinem der verschiedenen Expansionsgrade ein zweimaliges Decken der äußeren Kanten des Expansions- und Vertheilungsschiebers erfolgen kann, bestimmen wir das Minimum von x in Beziehung auf ω und setzen den daraus resultirenden Werth von $\omega=\omega_1$, weil dann die eintretende zweite Eröffnung des Schlitzes im Vertheilungsschieber erst dann erfolgen kann, wenn die äußere Kante des Vertheilungsschiebers den entsprechenden Dampfcanal bereits gedeckt hat. Den Minimalwerth von

$$x = L + A\sin\omega + B\cos\omega$$

in Beziehung auf ω ergiebt die Gleichung

$$\frac{dx}{d\omega} = A\cos\omega - B\sin\omega = 0,$$

woraus man erhält

$$\operatorname{tg}\omega = \frac{A}{B}.$$

Die vierte Bedingungsgleichung ist also

$$\operatorname{tg}\omega_1 = \frac{A}{B}. \qquad \text{IV.}$$

Hieraus ersieht man, daß, da Gleichung [1] vermittelst $\operatorname{tg}\omega_2 = \frac{A}{B}$ gefunden wurde,

$$\omega_2 = \omega_1$$

ist und daher wird Gleichung [1]

$$L + l - (a+x_1) + A\sin\omega_1 + B\cos\omega_1 = 0. \qquad \text{V.}$$

Soll nun die Maschine ohne Expansion arbeiten, so darf das Verhältniß aus der von der äußeren Kante der Expansionsschieberplatte gelassenen Oeffnung im Vertheilungsschieber zur entsprechenden Oeffnung, welche die äußere Kante des Vertheilungsschiebers am Dampfcanal herstellt, während der Drehung der Kurbel von $\omega=0$ bis $\omega=\omega_1$ nicht kleiner als 1 werden, d. h. die Vertheilung des Dampfes soll, wenn nicht expandirt wird, ohne Beeinträchtigung von Seite des Expansionsschiebers nur durch den Vertheilungsschieber bewirkt werden.

Das berührte Verhältniß ist allgemein

$$\psi = \frac{L - x + \xi_1 - \xi_0}{\xi_0 - e}.$$

Der Sicherheit und Einfachheit halber setzen wir dieses Verhältniß

$$\psi = \frac{L - x + \xi_1 - \xi_0}{\xi_0} = \frac{L - x + r_1\sin(\omega+\delta_1)}{r_0\sin(\omega+\delta_0)} - 1.$$

ψ wird zum Minimum für $\frac{d\psi}{d\omega} = 0$ oder für

$$\cos(\omega_3+\delta_0) = -\frac{r_1}{L-x}\sin(\delta_1-\delta_0) \qquad [2]$$

und daher das Minimalverhältniß selbst

$$\psi_1 = \frac{L - x + r_1\sin(\omega_3+\delta_1)}{r_0\sin(\omega_3+\delta_0)} - 1. \qquad [3]$$

Um der angegebenen Bedingung zu genügen, ist dieses Verhältniß $= 1$ zu setzen.

Nehmen wir nun an, daß, wenn ohne Expansion gearbeitet wird, die Expansionsschieberplatten ganz zu-

Digitized by Google

sammen geschoben sind, weil außerdem nur eine unnöthige Ausdehnung des Schieberapparats eintreten würde, so ist in die Gleichungen [2] und [3] l statt x einzusetzen, und somit kommt es nur darauf an, aus den Gleichungen [2] und [3] $L-x$ oder vielmehr

$$L-l=C \qquad \text{VI.}$$

zu bestimmen, um eine weitere Bedingungsgleichung für die Abmessungen des Schieberapparats zu erhalten.

Der Werth von C ergiebt sich aus Folgendem. Setzt man in Gleichung [2]

$$\frac{r_1 \sin(\delta_1-\delta_0)}{L-x}=\frac{r_1 \sin(\delta_1-\delta_0)}{C}=A_1,$$

so folgt

$$\cos(\omega_3+\delta_0)=\cos\omega_3\cos\delta_0-\sin\omega_3\sin\delta_0=-A_1,$$

woraus sich findet

$$\sin\omega_3=A_1\sin\delta_0+\sqrt{1-A_1^2}\cos\delta_0$$
$$\cos\omega_3=-A_1\cos\delta_0+\sqrt{1-A_1^2}\sin\delta_0.$$

Demnach ist

$$\sin(\omega_3+\delta_1)=\sin\omega_3\cos\delta_1+\cos\omega_3\sin\delta_1$$
$$=-A_1\sin(\delta_1-\delta_0)+\sqrt{1-A_1^2}\cos(\delta_1-\delta_0).$$

Da $\cos(\omega_3+\delta_0)=-A_1$ und daher $\sin(\omega_3+\delta_0)=\sqrt{1-A_1^2}$, so wird aus Gleichung [3]

$$\psi_1=\frac{C+r_1\sin(\omega_3+\delta_1)}{r_0\sin(\omega_3+\delta_0)}-1$$
$$=\frac{\frac{r_1\sin(\delta_1-\delta_0)}{A_1}+r_1\sin(\omega_3+\delta_1)}{r_0\sin(\omega_3+\delta_0)}-1$$

folgende Bedingungsgleichung

$$(\psi_1+1)r_0A_1\sqrt{1-A_1^2}=r_1\sin(\delta_1-\delta_0)$$
$$+r_1A_1[-A_1\sin(\delta_1-\delta_0)+\sqrt{1-A_1^2}\cos(\delta_1-\delta_0)],$$

woraus sich

$$A_1=\frac{r_1\sin(\delta_1-\delta_0)}{\sqrt{r_1^2+r_0(\psi_1+1)[r_0(\psi_1+1)-2r_1\cos(\delta_1-\delta_0)]}}$$

ergiebt. Daher ist

$$C=\frac{r_1\sin(\delta_1-\delta_0)}{A_1}$$
$$=\sqrt{r_1^2+r_0(\psi_1+1)[r_0(\psi_1+1)-2r_1\cos(\delta_1-\delta_0)]}.$$

Setzt man $\psi_1=1$, so wird einfacher

$$C=\sqrt{r_1^2+4r_0(r_0-r_1\cos(\delta_1-\delta_0)}. \qquad [4]$$

Aus den Gleichungen I—VI sind nun die Größen

$$A,\ B,\ L,\ l,\ x_1,\ x_0$$

zu bestimmen. Hat man A und B, so ergeben sich dann noch r_1 und δ_1 aus den beiden oben angegebenen Formeln für A und B, nämlich aus den Formeln

$$A=r_1\cos\delta_1-r_0\cos\delta_0$$
$$B=r_1\sin\delta_1-r_0\sin\delta_0,$$

woraus sich findet

$$\operatorname{tg}\delta_1=\frac{B+r_0\sin\delta_0}{A+r_0\cos\delta_0}. \qquad [5]$$

und

$$r_1=\sqrt{(A+r_0\cos\delta_0)^2+(B+r_0\sin\delta_0)^2}. \qquad [6]$$

Zur Bestimmung von A und B genügen die Gleichungen I., II. und IV. Aus I. folgt

$$L-x_1=b\beta-B.$$

Diesen Werth in II. eingesetzt, giebt

$$0=b\beta-B+A\sin\omega_0+B\cos\omega_0$$

oder da aus IV.

$$A=B\operatorname{tg}\omega_1$$
$$0=b\beta-B+B\operatorname{tg}\omega_1\sin\omega_0+B\cos\omega_0,$$

woraus dann

$$B(1-\operatorname{tg}\omega_1\sin\omega_0-\cos\omega_0)=b\beta$$

oder

$$B=\frac{b\beta}{1-\operatorname{tg}\omega_1\sin\omega_0-\cos\omega_0} \qquad [7]$$

folgt. Daher ist

$$A=B\operatorname{tg}\omega_1=\frac{b\beta\operatorname{tg}\omega_1}{1-\operatorname{tg}\omega_1\sin\omega_0-\cos\omega_0}. \qquad [8]$$

Aus Gleichung V. und II. ergiebt sich

$$a-l-A\sin\omega_1-B\cos\omega_1=-A\sin\omega_0-B\cos\omega_0$$

oder

$$l=a+A(\sin\omega_0-\sin\omega_1)+B(\cos\omega_0-\cos\omega_1). \qquad [9]$$

Hiernach folgt aus VI.

$$L=C+l=C+a+A(\sin\omega_0-\sin\omega_1)$$
$$+B(\cos\omega_0-\cos\omega_1); \qquad [10]$$

wobei der Werth von C aus [4] zu

$$C=\sqrt{r_1^2+4r_0[r_0-r_1\cos(\delta_1-\delta_0)]} \qquad [11]$$

sich ergiebt.

Nach Gleichung I. ist

$$x_1=B+L-\beta b \qquad [12]$$

und nach Gleichung III.

$$x_0=L+A\sin\omega_1+B\cos\omega_1. \qquad [13]$$

Die Maximalverschiebung einer Expansionsschieberplatte vom Mittel des Expansionsschiebers aus genommen beträgt

$$x_1-l=L+A\sin\omega_1+B\cos\omega_1-a. \qquad [14]$$

Der Werth von ω_1 ergiebt sich aus der Gleichung

$$\sin(\omega_1+\delta_0)=\frac{e}{r_0}. \qquad [15]$$

Beispiel 1.

Die Abmessungen des Vertheilungsschieberapparates betragen

$r_0=30^{mm}$, $a=24^{mm}$, $e=6^{mm}$, $b=r_0\sin\delta_0-e=3^{mm}$.

Hieraus ergiebt sich der Voreilungswinkel des Vertheilungsschiebers durch

$$\sin\delta_0=\frac{b+e}{r_0}=\frac{6+3}{30}=0{,}3,$$

Digitized by Google

woraus

$$\delta_0 = 17^0,\ 30'.$$

Nach [15] ist nun

$$\sin(\omega_1+\delta_0) = \frac{e}{r_0} = \frac{6}{30} = 0{,}20,$$

woraus

$$\omega_1+\delta_0 = 180^0 - 11^0,\ 30',$$

mithin

$$\omega_1 = 180^0 - 11^0,\ 30' - \delta_0 = 180^0 - 29^0 = 151^0.$$

Setzt man $\beta = 2$ und nimmt man an, daß die stärkste Expansion, mit welcher überhaupt die Maschine jemals arbeiten soll, bei einer Kurbelstellung von 20^0 stattfinden soll, so ist demnach

$$\omega_0 = 20^0$$

zu setzen. Es ergiebt sich nun nach [7]

$$B = \frac{b\beta}{1 - \operatorname{tg}\omega_1 \sin\omega_0 - \cos\omega_0} = \frac{3\cdot 2}{1 + 0{,}554\cdot 0{,}342 - 0{,}94} = \frac{6}{0{,}249} = 24{,}1,$$

daher nach [8]

$$A = B\operatorname{tg}\omega_1 = -24{,}1\cdot 0{,}554 = -13{,}4.$$

Die Dimensionen δ_1 und r_1 ergeben sich nun mit Hülfe von Gleichung [5] und [6]; da

$$B + r_0\sin\delta_0 = 24{,}1 + 9 = 33{,}1,$$
$$A + r_0\cos\delta_0 = -13{,}4 + 28{,}6 = 15{,}2,$$

so ist

$$\operatorname{tg}\delta_1 = \frac{B + r_0\sin\delta_0}{A + r_0\cos\delta_0} = \frac{33{,}1}{15{,}2} = 2{,}177.$$

Der Werth von δ_1 ergiebt sich zu

$$\delta_1 = 65^0,\ 20'.$$

Aus [6] folgt

$$r_1 = \sqrt{(A + r_0\cos\delta_0)^2 + (B + r_0\sin\delta_0)^2} = \sqrt{(15{,}2)^2 + (33{,}1)^2} = \sqrt{231 + 1096} = 36{,}^{mm}5.$$

Nach [9] ergiebt sich die Länge einer Expansionsschieberplatte zu

$$l = a + A(\sin\omega_0 - \sin\omega_1) + B(\cos\omega_0 - \cos\omega_1)$$
$$= 24 - 13{,}4(0{,}342 - 0{,}485) + 24{,}1(0{,}94 + 0{,}875)$$
$$= 24 + 1{,}91 + 43{,}74 = 69{,}64 = 70^{mm}.$$

Da nach [11]

$$C = \sqrt{r_1^2 + 4r_0[r_0 - r_1\cos(\delta_1 - \delta_0)]} = \sqrt{(36{,}5)^2 + 4\cdot 30[30 - 3{,}56\cdot 0{,}67]} = \sqrt{(36{,}5)^2 + 660} = 44^{mm}{,}6,$$

so ist vermittelst [10]

$$L = C + l = 44{,}6 + 69{,}6 = 114^{mm}.$$

Aus Gleichung [12] erhält man

$$x_1 = B + L - b\beta = 24{,}1 + 114 - 6 = 132^{mm},$$

aus [13]

$$x_0 = L + A\sin\omega_1 + B\cos\omega_1 = 114 - 6{,}5 - 21{,}1 = 86^{mm}.$$

Die Verschiebung der Expansionsschieberplatte aus der Minimal- in die Maximalposition beträgt nach Gleichung [14],

$$x_1 - l = L + A\sin\omega_1 + B\cos\omega_1 - a = 86 - 24 = 62^{mm}.$$

Beispiel 2.

Der Vertheilungsschieber hat die Dimensionen: $r_0 = 45^{mm}$, $e = 4^{mm}$, lineares Voreilen $= 4^{mm}$, $a = 38^{mm}$. Hiernach ist

$$\sin\delta_0 = \frac{8}{45} = 0{,}177,$$
$$\delta_0 = 10^0,\ 10';$$

ferner

$$\sin(\omega_1+\delta_0) = \frac{4}{45} = 0{,}088,$$

woraus

$$\omega_1 = 180^0 - 15^0,\ 20' = 164^0,\ 40'.$$

Ist $\omega_0 = 15^0$ gegeben und $\beta = 1$ angenommen, so ergiebt sich

$$B = \frac{4}{0{,}105} = 38{,}1,$$
$$A = -38{,}1.\ 0{,}274 = -10{,}4,$$

daher

$$\operatorname{tg}\delta_1 = \frac{38{,}1 + 8}{-10{,}4 + 44{,}3} = \frac{46{,}1}{33{,}9} = 1{,}36$$

oder

$$\delta_1 = 53^0,\ 40'.$$

Ferner ist

$$r_1 = \sqrt{(46{,}1)^2 + (33{,}9)^2} = 57^{mm}$$

und

$$l = 38 + 73{,}6 = 112^{mm}.$$

Da

$$C = 62{,}6,$$

so ist

$$L = 62{,}6 + 111{,}6 = 174^{mm},$$
$$x_1 = 38{,}1 + 174 - 4 = 208^{mm},$$
$$x_0 = 134^{mm},$$
$$x_1 - l = 96^{mm}.$$

M. Brauer's verbesserter Eisenbahnwagenbrems. Beschrieben von August Schüler.

(Patentirt im Jahre 1858.)

Hierzu Taf. 1.

Die Zeichnungen auf Taf. 1, welche diese Beschreibung begleiten, stellen den verbesserten Eisenbahnwagenbrems in folgenden Ansichten dar:

Fig. 1 ist ein senkrechter Längendurchschnitt durch die zusammengehörigen Enden zweier auf einander folgenden Wagen, Fig. 2 zeigt die Anordnung der Fallbrücken, welche an einem Ende jedes Eisenbahnwagens angebracht sind und deren Zweck darin besteht, das Bremsen zu verhindern, wenn der Eisenbahnzug sich rückwärts bewegen soll, wie weiter unten beschrieben werden wird, Fig. 3 ist eine perspectivische Ansicht einer solchen Fallbrücke, Fig. 4 zeigt die Stellung einer Fallbrücke während der Eisenbahnzug sich rückwärts bewegt, Fig. 5, wenn ein Train gebremst

Digitized by Google

wird. Fig. 6 ist ein Grundriß von zwei auf einander folgenden Plattformen zweier Wagen; dieselben befinden sich in der gewöhnlichen Entfernung, die sie haben, wenn ein Train sich vorwärts bewegt; Fig. 7 zeigt dieselben in Berührung mit einander, also in dem Falle, wo ein Train gebremst wird. Fig. 8 zeigt die beiden Buffer und die Kuppelungsköpfe zweier auf einander folgenden Wagen, der Stellung in Fig. 6 entsprechend, Fig. 9 dieselben der Stellung in Fig. 7 entsprechend. Fig. 10 stellt einen Kuppelring dar, welcher theilweise aus Holz und Eisen construirt ist, und zeigt die Stellung des Kuppelzapfens während der Vorwärtsbewegung eines Bahnzuges, Fig. 11 stellt dieselben Theile dar in der Stellung, welche das Bremsen bedingt. Fig. 12 ist eine perspectivische Ansicht zweier zusammengehörigen Buffer und Kuppelungsköpfe und zeigt die Stellung des Kuppelungszapfens und des Kuppelrings. Fig. 13 und 14 sind zwei horizontale Durchschnitte durch die Schieberbüchse *e* und zeigen die verschiedenen Stellungen der Bufferköpfe und deren Verlängerungen *d*, während ein Train sich auf Curven bewegt.

Diese Erfindung bezieht sich auf die Construction eines selbstwirkenden Bremses für Eisenbahnwagen, wobei das Moment oder die lebendige Kraft der in Bewegung befindlichen Wagen benutzt wird, um den Brems anzuziehen, und besteht speciell in Folgendem:

1) in der eigenthümlichen Construction der Buffer und Kuppelungsköpfe,
2) in der Benutzung der eigenthümlich construirten Schieberbüchsen *e*,
3) in der Adjustirbarkeit des senkrechten Hebels *g*,
4) in der Anwendung von gewöhnlichen Gelenken oder Ketten zur Befestigung der Bremsenstücke an das Wagengestell statt der bisher benutzten Federn,
5) in dem Anbringen des Aufhalters *z*, welcher in Verbindung mit der Klammer *w* die Bremsenstücke in einer bestimmten und gleichen Entfernung von den Radkränzen hält, während der Train sich vorwärts bewegt, und
6) in der Benutzung der Fallbrücke, welche sich selbst zwischen zwei Plattformen niederschlägt, wenn ein Zug sich rückwärts bewegen soll, und welche geöffnet bleibt, wenn gebremst werden soll.

Ich lasse hier eine genaue Beschreibung der Construction der einzelnen Theile folgen und werde dann zur Darlegung der Uebelstände übergehen, welche bisher den allgemeinen Gebrauch der selbstwirkenden Eisenbahnbremse mit Benutzung des Momentes der Wagen, verhinderten, schließlich die Vortheile der vorliegenden Erfindung erläutern.

An die Unterseite einer jeden Plattform eines Wagens ist eine Schieberbüchse *e* (Fig. 1) befestigt, welche zwei Stangen *d* und *f* umschließt und deren Bewegung in der Richtung des Bahnzuges gestattet und leitet. Diese beiden Stangen *d* und *f* sind vereinigt durch ein Gelenk *h* (Fig. 13 und 14), zwischen welchen sich eine elastische Substanz, z. B. Gummi elasticum oder dergleichen, eingeschlossen befindet, um der Stange *f* nicht nur eine gewisse Bewegung um *h* zu gestatten, sondern auch um die zu heftige Wirkung eines plötzlichen Stoßes gegen den Kopf *a* zu vermindern. Der hintere Theil der Schieberbüchse *e* paßt genau um die Stange *d*, welche sich daher nur in der Richtung derselben vor- und rückwärts schieben läßt; der vordere Theil dieser Schieberbüchse dagegen erweitert sich gleichmäßig nach vorn (Fig. 13 und 14), so daß die Stange *f* sich nicht nur vor- und rückwärts verschieben läßt, sondern auch eine bestimmte Neigung gegen die Stange *d* einnehmen kann. Da nämlich die Enden der Stangen *f* die Buffer und Kuppelungsköpfe bilden, so müssen die Stangen *f* die Richtung der Tangenten an jene Curven einnehmen können, auf welchen sich der Train bewegt. Die Erweiterung der Schieberbüchse nach vorn ist also bestimmt durch den Radius der kleinsten Curve, welche auf der Bahnstrecke angewendet wird. Wie bemerkt, bildet das Vorderende der Stange *f* den Buffer oder Kuppelungskopf *a* (Fig. 1, 6, 8, 9 und 12), und dieser hat eine länglich viereckige Oeffnung von vorn nach hinten (Fig. 12), um den Kuppelungsring aufzunehmen, und ist ferner mit einem senkrechten Schlitz *u* versehen, durch welchen der Kuppelzapfen *c* gesteckt werden kann. Der Schlitz *u*, welcher sich in der Mitte der Stange *f* von vorn nach hinten hinzieht, ist etwas länger als die Dicke des Kuppelzapfens vermehrt um dieselbe Distanz, in welcher gewöhnlich die Wagen gekuppelt werden, und seine Weite muß so groß sein, daß die Stange *f* die oben angegebene Steigung annehmen kann, welche nothwendig ist, wenn der Zug sich auf einer Curve bewegt.

Der Kuppelzapfen *c* wird durch ein Loch in der Plattform des Wagens, durch den Schlitz *u* und durch ein Loch in der Unterseite der Schieberbüchse *e* gesteckt, nachdem zuvor der Kuppelring in die Oeffnung des Bufferkopfes *a* eingeführt worden war. Hieraus ist ersichtlich, daß die Entfernung zweier zusammengehörenden Kuppelzapfen jedenfalls größer ist als bei der gewöhnlichen Kuppelungsmethode, daß sie aber auch nach Bedarf vermehrt werden kann, wodurch es möglich wird, Kuppelringe, von Holz und Eisen construirt, anzuwenden, deren Vorzüge vor den ganz eisernen weiter unten erörtert werden.

Der Bufferkopf *a* ist ringsum mit Flantschen versehen, um seine dem Stoße ausgesetzte Oberfläche zu vergrößern und auf die leichteste Weise zwei sich gegenüberstehende Bufferköpfe durch die Klammer *w*

Digitized by Google

(Fig. 12) verbinden zu können. Der besondere Zweck dieser Verbindung wird später erläutert.

Der senkrechte Hebel *g* (Fig. 1) ist durch ein Gelenk mit dem Ende der Stange *d* verbunden und hängt senkrecht herab. Er hat in dem Mitteltheile verschiedene Löcher *x*, welche gestatten, daß die Stange *l* mittels eines Zapfens höher oder tiefer gestellt und mit dem Hebel *g* vereinigt werden können. Das untere Ende dieses Hebels *g* ist durch ein Gelenk mit der Stange *k* verbunden. Diese Stangen *e* und *k* verbinden die Bremsenstücke mit dem verticalen Hebel *g*. Die Bremsenstücke *i* sind durch Gelenke *h* oder Ketten mit dem Gestellrahmen der Wagen verbunden (Fig. 1).

Eine der beiden Plattformen jedes Wagens ist mit einer Fallbrücke *s* (Fig. 1—5) versehen, während die dazu gehörige Plattform des nächsten Wagens mit einem senkrechten Stifte oder Haken *p* versehen ist. Die Fallbrücke bewegt sich in Zapfenlagern *r* und ist in Verbindung mit einem Winkelhebel *q*, welcher in einen Ring *o* endigt; in diesem ist ein Strickchen *m* befestigt, das an seinem anderen Ende wieder einen Ring *n* hat. Die Länge dieses Strickchens muß so abgemessen sein, daß, wenn der Ring *n* an den Haken *p* der Plattform des nächsten Wagens gesteckt wird und der Zug sich in Bewegung setzt, die Fallbrücke bis zu höchstens einem Winkel von 45° in die Höhe gezogen wird. (Man sehe Fig. 1, 2 und 3.)

Die Wirkungsweise dieser Bremsvorrichtung ist folgende: Der Kuppelring ist in die Oeffnung des Bufferkopfes eingeschoben, indem ein Wagen gegen den vorhergehenden, an welchem bereits der Kuppelring sich befindet, langsam angeschoben wird, und alsdann wird der Kuppelzapfen von oberhalb der Plattform durch das Loch der Plattform, den Schlitz *u*, den Schlitz im Kuppelring und das Loch in der Schieberbüchse gesteckt, wodurch die Kuppelung der Wagen vollendet ist. Die Klammer *w* wird alsdann mittels eines Stäbchens über die Flantsche des Bufferkopfes geklappt und der Ring *w* des Strickchens der Fallbrücke an den Haken *p* gesteckt, wonach der Zug zum Abgehen bereit ist.

Für den Fall nun, daß in Folge eines Hindernisses auf der Bahn oder in Folge eines Unglücksfalles plötzlich angehalten werden soll, ist es nur nöthig, daß der Locomotivführer die Geschwindigkeit seiner Locomotive vermindert, wonach alsdann jeder Wagen mit der ihm innewohnenden lebendigen Kraft gegen den vorhergehenden anfahren wird. Es ist klar, daß die Geschwindigkeit der einzelnen Wagen diesen jedenfalls gestattet, einen Zwischenraum von ca. 2 Zoll schneller zu durchlaufen, als es den an und für sich leichten, hölzernen Fallbrücken möglich wird, von der geneigten Lage in die horizontale überzugehen, und es wird sich daher die Plattform des einen Wagens unter die Fallbrücke des nächstfolgenden schieben und diese in die Lage von Fig. 5 bringen. Dadurch stoßen aber die Bufferköpfe diesen Wagen mit dem ganzen Betrage der lebendigen Kraft der Wagen zusammen und werden diesen Stoß, der mittels der Stangen *d* und *f* gemildert wird — blos momentan — durch die elastische Substanz zwischen dem Gelenke *h* auf den oberen Theil des Hebels *g* übertragen. Der obere Theil dieses Hebels *g* wird sich demzufolge so lange rückwärts bewegen und die Stange *l* nach sich ziehen, bis die Bremsenstücke *i* mit den Rädern in Berührung sind, wonach der Verbindungspunkt der Stange *l* mit dem Hebel *g* diesem als fixer Drehpunkt dient. In Folge hiervon zieht der untere Theil des Hebels *g* die Stange *k* vorwärts, bis auch die hinteren Räder durch die Bremsenstücke *i* gebremst werden. Die bremsende Kraft, welche identisch mit der lebendigen Kraft der Wagen ist, hängt allein ab von der Differenz der Geschwindigkeit der zusammenstoßenden Wagen, und da der Locomotivführer zwischen gewissen Grenzen vollkommen in seiner Macht hat, die Geschwindigkeit der Locomotive zu vermindern, so hat er auch vollkommen in seiner Macht, diejenige Bremskraft anzuwenden, welche durch verschiedene Umstände vorgeschrieben wird.

Soll im anderen Falle ein Train rückwärts bewegt werden, so ist es nöthig, daß die Bufferköpfe nicht gegen einander stoßen, daß also die Fallbrücke zwischen die Plattformen von je zwei Wagen sich einsenke. In solchen Fällen wird die Geschwindigkeit der Locomotive langsam vermindert, so daß die Wagen sich langsam gegenseitig nähern, d. h. daß sie mehr Zeit brauchen, einander 2 Zoll näher zu rücken, als die Fallbrücke Zeit braucht, sich herabzusenken. Dies ist dadurch ermöglicht, daß die Fallbrücke um 2 Zoll kürzer ist, als die Entfernung der Plattformen der Wagen beträgt, wenn der Zug sich vorwärts bewegt. Um jedoch für alle Fälle gesichert zu sein und zu gestatten, daß die Vorwärtsbewegung eines Bahnzugs möglichst schnell in eine Rückwärtsbewegung umgewandelt werde, ist es nur nöthig, die Ringe *o* der Hebel *g* der Fallbrücken aller Wagen durch eine fortlaufende Schnur oder Leine zu verbinden und das Ende derselben in das Bereich des Locomotivführers zu geben. In dem eben beschriebenen Falle hat die Fallbrücke die Stellung Fig. 4.

Wenn, nachdem ein Train gebremst worden war, dieser wieder sich vorwärts zu bewegen beginnt, so entfernen sich die Wagen wieder von einander zu gewöhnlicher Kuppelungsdistanz. Die Bufferköpfe *a* werden wegen ihrer Verbindung durch die Klammer *w* aus der Schieberbüchse herausgezogen und in Folge dessen das obere Ende des Hebels *g* nach vorwärts bewegt. Dieser Bewegung folgt zunächst die Stange *l*, und zwar so lange, bis die Bremsstücke in Berührung mit dem Aufhalter *z* kommen, welcher in der gehörigen Entfernung

Digitized by Google

an der Unterseite des Wagengestelles angebracht ist. Von diesem Augenblicke an dient das Ende der Stange *l* dem Hebel als Stützpunkt, um die Stange *k* rückwärts zu schieben. Es ist hieraus ersichtlich, daß dadurch die Räder nicht nur von ihrer Pressung befreit werden, sondern auch jedes willkürliche, durch die Vibrationen auf den Schienen hervorgerufene Anschlagen der Bremsenstücke gegen die Radkränze während der Bewegung des Trains vollkommen vermieden wird.

Es folgt hieraus, daß bei diesem Arrangement der einzelnen Theile die Anstellung von Bremsmännern vollständig überflüssig wird, und daß das Bremsen selbst ganz und gar dem Locomotivführer in die Hand gegeben ist, der nicht nur seiner Intelligenz nach hierzu befähigter sein soll und muß, sondern auch mit der Nothwendigkeit des allenfallsigen Bremsens am ersten bekannt wird.

Der Erfinder bestrebte sich, Folgendes zu erreichen:

1) daß das Kuppeln der Wagen, sowie nöthigenfalls das Ankuppeln ohne Gefahr für den damit Beauftragten von oberhalb der Plattformen geschehen könne,
2) daß das Bremsen u. s. w. von dem Locomotivführer, und nur allein von diesem, geregelt und ausgeführt werden könne,
3) daß theilweise aus Holz bestehende Kuppelringe angewendet werden können.

Sehr häufig verunglücken Personen, welche mit dem Kuppeln beschäftigt sind und nach gewöhnlicher Weise die Hände zwischen die Plattformen zweier Wagen bringen müssen, dadurch, daß durch den Anstoß eines hinteren Wagens die Plattformen plötzlich zusammengestoßen werden. Dies ist bei der möglichsten Einfachheit der Construction in dem beschriebenen Eisenbahnwagenbrems vollständig vermieden.

Wenn eine Locomotive oder einzelne Wagen aus dem Gleise kommen, oder wenn eine Brücke eingestürzt ist u. s. w., werden bei Anwendung eiserner Kuppelringe alle nachfolgenden Wagen die Dämme mit hinabgerissen. Bei Anwendung hölzerner hingegen wird dies vermieden, denn obgleich das Holz Zähigkeit besitzt, um den Vorwärtszug auszuhalten, wird es doch der Quere nach abgebrochen, wenn ein Theil der Wagen eine zu schiefe Richtung annehmen würde, was unter obigen Umständen der Fall wäre.

Das größte Hinderniß zur Einführung der hölzernen Kuppelringe war die kurze Entfernung der Kuppelzapfen, da man die Kuppelungsdistanz nicht über eine gewisse Grenze erweitern darf, ohne die Communication mit den einzelnen Wagen während der Bewegung des Trains gefährlich oder unmöglich zu machen. Diese Schwierigkeit ist durch das Arrangement des Patentträgers vollständig überwunden. Auch macht er die ganze Kuppelungsdistanz der Stangen nutzbar, um die Bremsen anzuziehen. Die Reibung der Bufferköpfe gegen einander in Folge der Vibration, welche mit der Bewegung eines Bahnzuges auf den Schienen unzertrennlich sind, ist vermieden. Um die zerstörenden Wirkungen eines Zusammenstoßes zweier Bufferköpfe zu mildern, wurden dieselben früher mit elastischen Substanzen überzogen. Obgleich eine derartige Anordnung sich durch Billigkeit und Leichtigkeit empfiehlt, mußte es doch aufgegeben und durch schwere, kostspielige Stahlfedern ersetzt werden, weil die elastische Substanz durch die Reibung der Buffer an einander und durch den zerstörenden Einfluß der Witterung in kurzer Zeit zerstört wurde. Durch sein elastisches Gelenk *h*, welches durch die Schieberbüchse vor jeder Reibung und dem Einflusse der Witterung geschützt ist, erreicht der Erfinder die Vortheile der Leichtigkeit und Billigkeit gepaart mit Dauerhaftigkeit und Zweckmäßigkeit.

Durch die gleichmäßige Erweiterung der vorderen Hälfte der Schieberbüchse ermöglicht er die nöthige freie Bewegung des Bufferkopfes und vermeidet dessen bisherige Einklemmung, welche ihn unfähig machte, zu arbeiten, während der Train sich auf einer Curve bewegte.

Die Größe der Bewegung der Bremsenstücke *i* gegen einander im Falle des Bremsens und demzufolge der Druck, welchen diese Theile auf den Umfang der Räder ausüben, hängt außer dem Wege, den der Bufferkopf beschreibt und welcher Weg durch die Kuppelungsdistanz gegeben ist, auch noch ab von der Entfernung der beiden Endpunkte des Hebels *g* von dem Verbindungspunkte desselben mit der Stange *e*. Da aber die Bremsenstücke *i* durch längeren Gebrauch abgenutzt werden, so ist es nöthig, die Größe ihrer möglichen Annäherung zu reguliren. Diese Adjustirung ist durch die Löcher *x* im Hebel *g* ermöglicht.

Bisher wurden die Bremsenstücke *i* durch Stahlfedern mit dem Wagengestelle vereinigt, um deren selbstwirkendes Zurücktreten von den Rädern zu bewirken, wenn die Pressung auf die Buffer aufhört. Durch die vereinte Anwendung der oben beschriebenen Klammer *w* und des Aufhalters *z* werden aber i.t dem neuen Brems nicht nur die Bremsenstücke von den Rädern selbstwirkend entfernt, sondern sogar in einer constanten Entfernung erhalten, bis ein Zug gebremst werden muß. Hierdurch wird nicht nur das Anschlagen an die Räder vermieden, sondern es werden auch eine Menge kostspieliger und schwerer Stahlfedern erspart, welche noch nebenbei den Nachtheil haben, die bremsende Kraft genau um den Betrag ihrer Stärke zu vermindern.

Digitized by Google

Revue der technischen Literatur.

Vorrichtung zum Umsteuern der Dampfmaschinen und Locomotiven. Als Mittheilung für A. V. Newton in England patentirt den 25. August 1857.

Mit Abbildungen auf Taf. 2.

Das Eigenthümliche dieser Vorrichtung besteht darin, daß durch das Excentric ein Schieber gesteckt ist, dessen Seitenflächen schief gegen die Are des Excentrics abgeschnitten sind und an den Flächen eines entsprechenden Ausschnitts im Excentric parallel zu dessen Are verschoben werden können. Man kann auf diese Weise mit Umgehung der Coulisse die Umsteuerung der Dampfmaschinen und Locomotiven bewirken.

Fig. 1 der betreffenden Abbildungen auf Taf. 2 zeigt die Seitenansicht (zum Theil durchschnitten) der Excentricare mit dem geneigtflächigen Schieber. Die Excentricare *A*, welche an ihrem Ende durch eine Kurbel *G* mit den übrigen bewegten Theilen der Maschine in Verbindung gesetzt ist, ist auf den größten Theil ihrer Länge vierkantig, hat aber cylindrische Zapfen, mit denen sie in den Gestellböcken *S S* aufgelagert ist. Der geneigtflächige Schieber *B* ist ein parallelepipedisches Metallstück mit einer vierkantigen Oeffnung für den Durchgang der Are *A*; die Seitenflächen *b b* desselben sind parallel zu zwei Seitenflächen der Are, die Seitenflächen *c c* aber sind gegen die beiden anderen Seitenflächen der Are um ungefähr 15° geneigt. Das Excentric *C* hat einen Schlitz, in welchen der geneigtflächige Schieber genau paßt; an der Seitenbewegung in der Richtung der Are wird dasselbe durch die Gestellböcke *b b* verhindert, welche so weit ausgespart sind, daß der Schieber sich ungehindert zwischen denselben bewegen kann. Der um die Are *e* drehbare Hebel *E* dient zur Verschiebung des Schiebers und ist zu diesem Zwecke mit dem letzteren durch die Stange *f* und einen losen Sundring *g*, in welchem die Are *A* sich drehen kann, verbunden. Derselbe kann an einem festen Sector *F* vermittelst einer Klammer *h* und der Preßschraube *i* in beliebiger Lage festgestellt werden. Wenn man den Hebel *E* in eine andere Lage bringt, so verschiebt sich der Schieber *B* auf der Are; seine geneigten Flächen wirken nach Art eines Keils gegen die inneren Schlitzflächen des Excentrics *C* und verändern dadurch die Excentricität des letzteren so weit, daß entweder nur die Hublänge verändert oder auch die Bewegungsrichtung umgekehrt wird. Die beiden in der Zeichnung angegebenen Stellungen, von denen die eine durch ausgezogene und die andere durch punktirte Linien dargestellt ist, sind die äußersten, welche vorkommen können.

Fig. 2 zeigt die Seitenansicht eines solchen Excentrics, in der Hauptsache ebenso angeordnet, wie es die vorstehende Beschreibung erläutert; nur ist hier dafür Sorge getragen, daß das Voreilen des Dampfschiebers in allen Stellungen constant ist. *C'* ist das Excentric, *A'* die Are desselben, *B'* der geneigtflächige Schieber. Die Mittellinie durch den Schlitz des Excentrics liegt hier außerhalb der geometrischen Are des Excentrics. Dadurch erhält der Dampfschieber ein Voreilen, welches beim Vor- und Rückgang der Maschine constant ist und selbst bei verändertem Expansionsgrade sich nur sehr wenig ändert. Natürlich kann man denselben Zweck auch dadurch erreichen, daß man den geneigtflächigen Schieber excentrisch auf die Are aufpaßt; die Mittellinie durch den Schlitz des Excentrics würde dann, wie in Fig. 1, durch die geometrische Are des Excentrics gehen.

(London Journ., June 1858 p. 350.)

Selbstthätige Speisevorrichtung für Dampfkessel, von W. Jeep in Cöln a. Rh.

Mit Abbildung auf Taf. 2.

Es sei *B*, *B* in der zugehörigen Abbildung auf Taf. 2 der normale Wasserstand im Kessel, *C*, *C* der 2 Zoll höher liegende und höchste im Kessel zulässige Wasserspiegel; *E*, *E* ein Wasserstand, welcher 1 Zoll über dem gesetzlich niedrigsten Wasserstande im Kessel ist, und *D*, *D* ein Wasserspiegel ½ Zoll über dem *E*, *E*, welcher bei regelmäßiger Wirkung des Apparats der niedrigste zulässige sein soll und hier 2 Zoll unter dem normalen Wasserstande angenommen ist, so daß hier die Differenz zwischen dem höchsten und niedrigsten Wasserstande 4 Zoll beträgt. Um diese Wasserstände im Kessel erhalten zu können, muß die Speisepumpe, welche für diesen Fall eine besondere Dampfpumpe sein muß, in Bewegung gesetzt werden, sobald der Wasserstand *D*, *D* erreicht ist; im anderen Falle muß aber das Wasser aus dem Kessel gelangen, sobald der Wasserstand bis *C*, *C* gestiegen ist.

Um dies zu erreichen, ist an einem Hebel *K*, *K* ein Schwimmer *O* aufgehängt, welcher nebst dem übrigen Apparate durch das Gewicht *M* justirt und so regulirt ist, daß der Hebel *K*, *K* horizontal steht, wenn der Wasserstand im Kessel der normale ist. An diesem Hebel ist mittels der Gelenke *I* und der Stange *H* ein Ventil *G* befestigt, welches in dem Gehäuse *F*, *F* befindlich ist. Auf dem Deckel des Ventilgehäuses befindet sich die Dampfpfeife *Q*, welche durch den Kolben *P*, der mit dem Ventile durch eine Warze verbunden ist, verschlossen gehalten wird, bis sich das Ventil auf eine gewisse Höhe gehoben hat, wo sodann der Kolben *P* steigt und die Oeffnungen *p*, *p*, welche das Innere des Ventilgehäuses *F* mit der Dampfkammer *q*, *q* der Pfeife verbinden, frei werden.

Digitized by Google

Es wird nun einleuchten, daß ſich das Ventil heben wird, ſobald der Schwimmer fällt und daß durch daſſelbe Dampf austritt. Verbindet man nun das Rohr des Ventilgehäuſes, durch welches der Dampf entweichen wird, mit der Speiſepumpe oder beſſer geſagt mit dem Dampfcylinder der Pumpe, ſo wird dieſe in Bewegung kommen und den Dampfkeſſel mit Waſſer verſorgen. Damit jedoch der Apparat nicht in beſtändiger Bewegung bleibt, iſt dem Waſſer geſtattet, bis zu dem Stande *D, D* zu ſinken, ehe es durch neues erſetzt wird, und damit der Schwimmer bis zu dieſer Tiefe fallen kann, ehe er das Ventil öffnet, ſind die Gelenke *I* mit Schlitzen verſehen, ſo daß ſich der Hebel etwas in denſelben bewegen kann, ehe das Ventil gehoben wird. Iſt nun der Apparat nicht ganz in Ordnung oder die Speiſepumpe in einer Verfaſſung, daß dieſelbe durch den aus dem Ventil kommenden Dampf nicht bewegt wird, ſo wird das Waſſer in dem Keſſel mehr verdampft und der Waſſerſpiegel wie der Schwimmer bis zu dem Stande *E, E* gelangen. Während dieſes Fallens des Schwimmers hat ſich das Ventil weiter geöffnet und auch der Kolben, welcher die Pfeife *Q* verſchloſſen hält, ſo weit gehoben, daß der Dampf durch die Pfeife geht und dieſer ihre ſchrillenden Töne entlockt, ſo daß der möglicherweiſe ſchlafende Keſſelwärter jedenfalls aus dem Schlafe aufgeweckt wird und dann die Speiſepumpe in dienſtfähigen Zuſtand verſetzen kann.

Sobald das Waſſer in dem Keſſel niederſteigt, wird das Ventil wie die Pfeife wieder geſchloſſen, und es iſt dem Waſſer ſodann geſtattet, bis zu der Höhe des Waſſerſtandes *C, C* anzuſteigen. Mit dem Waſſer ſteigt aber auch der Schwimmer, und wenn dieſer auf dem Waſſerſtande *C, C* angekommen iſt, wird er den Reiber des Hahnes *T, T* mit Hülfe des Hebels *R, R* ſo weit gedreht haben, daß das Waſſer durch denſelben gehen kann. Unter dem Hahn iſt zu dem Ende ein Rohrſtück befeſtigt, welches nicht ganz bis auf den tiefſten im Keſſel zuläſſigen Waſſerſpiegel reicht. Es wird demnach das Waſſer ſofort, wenn der Hahn geöffnet iſt, aus dem Keſſel ausgeblaſen, und hierbei wird ein ſo bedeutendes Geräuſch entſtehen, daß der Keſſelwärter an ſeine Pflicht erinnert werden wird, auch ſelbſt dann, wenn er gerade mit Träumen beſchäftigt ſein ſollte. Es iſt dann Sache des Keſſelwärters, die Speiſepumpe in Ruhe zu bringen, ſo daß kein Waſſer mehr in den Keſſel gelangt und den Hahn *T* mit Hülfe des Hebels *W* zu ſchließen, weil der Schwimmer bei ſeinem Fallen den Hebel *R* nicht berührt, ſondern frei niederfällt.

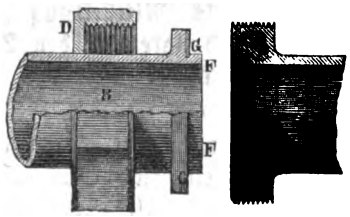
Dieſer Speiſeapparat iſt bis jetzt an zwei Dampfkeſſeln ausgeführt und hat ſich an denſelben als vollkommen ſicher bewieſen.

(Polyt. Journal, Bd. 149 S. 401.)

E. Ruſſell's Röhrenverbindung.

Beiſtehender Holzſchnitt Fig. 3 zeigt die Enden zweier mit einander zu verbindenden Röhren im Durchſchnitt

Fig. 3.



und zum Theil in der äußeren Anſicht. Die Röhre *A* hat an ihrem Ende innen eine Erweiterung *E* und außen eine an ihrer Umfläche mit Schraubengewinde verſehene Verſtärkung *C*. Wird nun das Ende *F* der Röhre *B* in die Erweiterung *E* eingeſchoben, ſo legt ſich die nahe am Ende der Röhre *B* befindliche Flantſche *G* gegen die ebene Endfläche der Röhre *A*. Zur Erlangung eines dichten Abſchluſſes zwiſchen den Stößen wird eine Scheibe aus vulkaniſirtem Kautſchuk zwiſchengelegt und in einer Nuth, die in den Umfang der Rohrwand eingedreht iſt, feſtgehalten. Zur Verbindung beider Röhrenenden dient der Muff *D*, deſſen Muttergewinde auf das Schraubengewinde der Verſtärkung *C* aufgeſchraubt wird.

(Pract. Mech. Journ., Aug. 1858 p. 129.)

Maſchine zum Formen der Ziegel von R. und J. Porter in Blackburn.

(Pat. für England den 10. Oct. 1857.)

Mit Abbildungen auf Taf. 2.

Fig. 1 der zugehörigen Abbildungen auf Taf. 2 zeigt die Seitenanſicht und Fig. 2 den Grundriß dieſer Maſchine, Fig. 3 iſt ein Verticaldurchſchnitt durch den Formkaſten. Das Geſtelle der Maſchine, welches auf vier kleinen Rädern ruht, beſteht aus zwei durch Spannſtangen mit einander verbundenen, durchbrochenen, gußeiſernen Wänden. Die Betriebswelle *B*, welche vermittelſt Feſt- und Losſcheibe *C* von einer Elementarkraft aus in Bewegung geſetzt wird, treibt durch das Getriebe *D* auf der einen Seite das Stirnrad *E* mit ſeiner Welle *F* und auf der anderen Seite das Rad *G* mit der gekröpften Welle *H*. Das Rad *G* ſetzt wieder durch ein Rad *I* eine Welle *J* in Bewegung, welche mit der Welle *F* ſymmetriſche Lage und auch dieſelben Functionen wie dieſe zu erfüllen hat, ſich aber nach der entgegengeſetzten Richtung dreht. Mit den Stirnrädern *E* und *I* ſind die Einzahnräder *K* und *L* verbunden, welche den eckigen Rädern *M* und *N* auf den Wellen *O* und *P* eine abgeſetzte Bewegung ertheilen. Der Umfang der beiden eckigen Räder *M* und *N* iſt in acht Theile getheilt; vier derſelben ſind nach concaven Cylinderflächen gekrümmt,

Digitized by Google

deren Aren in *F* und *J* liegen, die übrigen vier sind jeder mit einem Einschnitt versehen, in welchen der Zahn der Einzahnräder bei deren Drehung in der Weise eingreift, daß während jeder vollen Umdrehung der Einzahnräder die eckigen Räder um den vierten Theil einer Umdrehung fortbewegt werden. Auf den Wellen *O* und *P* der eckigen Räder *M* und *N* befinden sich die Formkästen *Q* und *R*, bei dem in der Zeichnung dargestellten Exemplar (Fig. 3) mit vier Formen *S*. Diese Formen *S* sind symmetrisch im Formkasten vertheilt, und zu jeder gehört ein Formbret *T*, welches in der Arenrichtung der Form verschiebbar ist. Die Formbreter *T* sind durch die Stangen *U* paarweise so mit einander verbunden, daß, wenn das eine von außen nach innen sich bewegt, das zugehörige von innen nach außen geschoben wird.

Nachdem der Lehm in einer Knetmaschine bearbeitet worden ist, wird er durch Knaben, welche die Speisung der Ziegelmaschine zu besorgen haben, in Stücke, etwa von der Größe eines Ziegelsteins, zertheilt. Diese Stücke werden in einen Rumpf *V* aufgegeben, durch dessen unteren Theil ein Kolben *W* in horizontaler Richtung sich hin und her bewegt. Die innere Fläche des Kolbens hat einen keilartigen Vorsprung *X*, durch welchen in die eine Fläche des geformten Steines eine Kerbe eingedrückt wird. Ein gleicher Vorsprung *Y* an den Formbretern *T* bringt eine Einkerbung an der entgegengesetzten Fläche des Steins hervor. Beide Kolben *W W* der doppelten Maschine sind durch die Kurbelstangen *b* und *c* mit der gekröpften Welle *H* verbunden. Sie stellen bei ihrer horizontalen Längenbewegung gewissermaßen einen beweglichen Boden des Rumpfes dar, indem sie bei ihrer Rückwärtsbewegung den Rumpf unten öffnen und den Lehm aus demselben auf den festen Boden niederfallen lassen. Bei der Vorwärtsbewegung aber pressen sie den Lehm in die Form ein und formen dadurch den Ziegel. Der überschüssige Lehm wird über die Form hinausgequetscht und entfernt, während die Oberfläche des Ziegels durch den Abstreicher *d* unter dem Drucke einer Feder *e*, welche am unteren Theile des Rumpfes *V* befestigt ist, glatt gestrichen wird.

Das Hinausschieben der geformten Ziegel aus den Formen geschieht unter Einwirkung einer Vorrichtung, durch welche den Formbretern *T* Sand und den Seitenflächen der Form Oel zugeführt wird, damit der Lehm nicht hängen bleibt. Diese Vorrichtung besteht aus den um die festen Aren *h* (Fig. 1 und 3) schwingenden Hebeln *g g*, welche durch die Stangen *i i* mit einander verbunden sind. Auf diesen letzteren sitzen die Frictionsrollen *j*, welche abwechselnd durch die Daumen *k* an den Wellen *F* und *J* in Thätigkeit gesetzt werden. Auf diese Weise erhalten die Hebel *g g* eine schwingende Bewegung, welche sie auf die an ihren Enden befestigten, gegabelten Stangen *l, l* übertragen. Von dem flachen Metallband, welches die oberen Enden der Gabel an den Stangen *l, l* mit einander verbindet, hängen die Stangen *n n* herab, an deren unteren Enden zwei in einander gesteckte Kästen *o* mit durchlöcherten Böden befestigt sind. Der Zwischenraum zwischen den Seitenwänden beider Kästen ist mit Oel gefüllt, welches durch Flanell oder einen ähnlichen porösen Stoff abtropft; der innere Kasten enthält Sand, von dem er bei jedem Niedergang etwas auf das Formbret absetzt.

Die Wirkungsweise der Maschine ist folgende: Die Stirnräder *E* und *I* drehen abwechselnd die eckigen Räder *M* und *N* um eine Viertelumdrehung, wodurch jedes Mal eine frische Form zum Füllen bereit gestellt wird. Während auf der einen Seite eine Form durch den vorwärts gehenden Kolben gefüllt wird, dreht sich auf der anderen Seite der Formkasten und gleichzeitig geht der zugehörige Kolben rückwärts, so daß der Lehm auf den festen Boden des Rumpfes niederfallen kann. Nachdem hierauf die gefüllte Form durch die Drehung des Formkastens um einen rechten Winkel verstellt worden ist, drückt der Daumen an einer der Wellen *F* oder *J* das Ende der Hebel *g* nieder und führt dadurch den Sandkasten *o* gegen das Formbret *T* der unter ihm befindlichen Form, d. i. derjenigen, welche der gefüllten entgegengesetzt liegt, und schiebt dasselbe von außen nach innen, wodurch die Form zur Aufnahme neuer Lehmmasse fertig gemacht wird. Bei der Berührung des Sandkastens mit dem Formbret wird eine Schicht Sand auf diesem abgelegt und beim Durchgang desselben durch die Form von dem gesättigten Flanell, welcher zwischen den Kastenwänden hervorragt, etwas Oel an die Formwände abgestrichen. Da die Formbreter der oberen und unteren Form durch die Stangen *U* mit einander verbunden sind, so wird mit dem der oberen zugleich das der unteren niedergedrückt und somit der in der letzteren enthaltene fertige Ziegel hinausgeschoben. Nach der nächsten Viertelsdrehung, durch welche die vorbereitete Form in die horizontale Lage gebracht wird, erfolgt wieder das Einpressen des Lehms durch den vorwärts gehenden Kolben. Die aus den Formen abgeschobenen fertigen Ziegel werden auf ein endloses Band *p* abgesetzt und durch Knaben von diesen weggenommen. Das endlose Band geht über Walzen *g, r*, von denen die letzteren durch Riemenbetrieb von den Wellen *F* und *J* aus in Bewegung gesetzt werden.

(Pract. Mech. Journ., June 1858 p. 65.)

Digitized by Google

J. Sinclair's Maschine zum Schneiden der Steine.

(Pat. für England den 5. Dezember 1857.)

Mit Abbildung auf Taf. 2.

Die zugehörige Abbildung auf Taf. 2 zeigt diese Maschine, welche zum Schneiden und Spalten von Bausteinen, Schiefer, Trottoirplatten, Marmor ꝛc. bestimmt ist, in der Seitenansicht. *AA* bezeichnet das Gestelle der Maschine, *D* die Betriebswelle, *EE* deren Lager, die auf dem Gestelle befestigt sind. An jedem Ende der Betriebswelle, welche durch Riemenbetrieb in Bewegung gesetzt wird, befindet sich ein Kurbelarm *H*; diese beiden Kurbeln sind um einen rechten Winkel gegen einander verstellt. An jede Kurbelwarze schließt sich eine lange Kurbelstange *I*, deren entgegengesetztes Ende bei *K* mit dem Rücken *L* einer geraden, horizontal liegenden Schneide verbunden ist. Auf diese Weise erhalten beide Schneiden eine hin und hergehende Bewegung und zwar so, daß die eine in der Mitte ihres Ausschubes sich befindet, wenn die andere das Ende des ihrigen erreicht hat. Ihre seitliche Führung bei dieser Bewegung haben sie in den Hängearmen *NN*. Die Schneiden *MM* sind auf eine geeignete Weise mit ihren Rücken *LL* verbunden und haben an einzelnen Stellen ihrer Schneidkanten Auskerbungen *aa* für den leichteren Eintritt von Sand und Wasser in den Schnitt. Zu demselben Zwecke werden sie auch nach jedem Ausschub etwas gehoben. Hierzu dienen die geschlitzten Hebel *O*, welche um die Drehare *o* schwingen und durch Schraubenbolzen *b* in den Schlitzen mit den Rücken der Schneiden verbunden sind. Diese geschlitzten Hebel sind so gestellt, daß nach beendigtem Ausschube der eine an jeder Schneide vertical steht, während der andere eine geneigte Lage hat, wodurch eine abwechselnde Hebung der beiden Schneidenenden hervorgebracht wird. Die Dreharen der Hebel können in dem Maße, als die Tiefe des Schnittes fortschreitet, tiefer gestellt werden; sie liegen deshalb in Schiebern *cc*, die durch Schraubenspindeln und Handrädchen *dd* in verticaler Richtung verstellt werden können. Die zu bearbeitenden Materialien *ee* liegen auf geeigneten Unterlagen *ff*.

Sind sehr tiefe Schnitte zu führen, so bringt man die Rücken *LL* in Wegfall und spannt dafür die Schneiden in Gestelle ein, die man mit den Kurbelstangen *I* und den geschlitzten Hebeln *O* in Verbindung setzt.

(London Journ., Oct. 1858 p. 225.)

Victor Thumb's und Comp., Mechaniker in Bludenz (Vorarlberg), mechanischer Spannstab mit selbstthätiger Streckung. Beschrieben von Friedrich Kohl, Lehrer an der K. Werkmeisterschule zu Chemnitz.

Mit Abbildungen auf Taf. 1.

Die Hauptoperationen am Kraftstuhle sind in mannichfacher Weise erzielt und selbstthätige Mechanismen auch zum Breithalten der Waare anwendbar gemacht worden. Von den verschiedenen mechanischen Spannstäben, welche in Gebrauch gekommen sind, scheint der Rädchen- und der Walzentempel den praktischen Anforderungen am besten zu entsprechen, der letztere aber, weil er an den neueren Stühlen weit häufiger vorkommt, dem allerdings auch nicht selten benutzten Rädchentempel noch vorgezogen zu werden.

Der Rädchentempel besteht aus kleinen, am äußeren Umfange mit scharfen Zähnen oder Spitzen versehenen Scheiben. An beiden Seiten der Waare horizontalliegend angebracht, sind die Sahlleisten über ein Bogenstück dieser Zahn- oder Spitzenscheibchen gelegt, und es wird die neuentstandene Sahlleiste in Folge der Zeugfortrückung auch fortgehend von den Zähnen der dadurch umgedrehten Scheiben erfaßt und somit eine Ausstreckung des Gewebes und dessen gewünschte Breithaltung bewirkt.

Bei dem Walzentempel treten an die Stelle der Zahnrädchen raspelartig gerauhte oder ebenfalls mit Spitzen versehene, oder mit durchlöchertem oder erhaben gepreßtem Bleche oder auch mit Kautschuk überzogene Walzen, welche jedoch auch die Enden einer schmiedeeisernen Welle bilden oder auf jeder Seite auch paarweise angewendet werden können. In der Breite von mehreren Zollen von jeder Sahlleiste aus läuft die Waare über die sie in gleicher Breite erhaltenden Walzen und wird häufig durch die Ränder einer rinnenförmigen Ueberdachung oder eines die untere Walzenfläche umgebenden Troges straffer auf die Walzen angedrückt.

Nach dieser kurzen Andeutung über die Beschaffenheit des Rädchen- und des Walzentempels ist deren Unterschied leicht darin zu erkennen, daß bei dem ersteren die Sahlleiste immer nur durch einzelne Zähne ergriffen und von einer geringen Anzahl derselben festgehalten, die Waare dabei aber, weil die sie ergreifenden Zähne in horizontaler Ebene nach auswärts laufen, fortgehend ausgezogen wird; bei den Walzentempeln dagegen wird die Breithaltung der Waare durch eine größere Oberfläche oder Zahl von Zähnen bewirkt, welche jedoch, da sie immer in verticaler Ebene umlaufen, durch diese Bewegung das Gewebe nicht weiter spannen oder strecken, sondern es nur auf der ihm durch anfängliche oder zeitweise wiederholte Streckung gegebenen Breite erhalten können.

Digitized by Google

Aus der verglichenen Wirkung dieser beiden Spannstäbe läßt sich schon folgern, daß der Rädchentempel die Sahlleisten allerdings stärker angreifen muß, ein Grund, weshalb man auch öfter den Walzentempel vorzieht. Dieser Vorzug würde sich jedoch noch erhöhen, wenn dem Walzentempel ebenfalls die Eigenschaft einer gleichmäßig fortgehenden Streckung der Zeugbreite nachgegeben würde, wie solche der Rädchentempel besitzt.

Diese Aufgabe löst nun die Thumb'sche Construction, auf deren nähere Beschreibung mit Bezugnahme auf die zugehörigen Abbildungen auf Taf. 2 übergegangen werden soll.

Fig. 1 zeigt die linker Hand anzubringende Hälfte eines vollständigen Walzentempels im Grundrisse, Fig. 2 die Seitenansicht desselben Theiles von der inneren Seite gesehen. Die Spitzenwalze oder Spannrolle *a* wird durch eine bereits oben erwähnte und mit Spalt versehene messingene Rinne *d* überdeckt, welche durch die Schraube *e* an der gußeisernen verstellbaren und zugleich als Lager für den Zapfen der Walze *a* dienenden Seitenwand *f* drehbar befestigt ist und je nach Drehung der Flügelschraube *h* fest niederwärts gehalten oder aufgedeckt werden kann. Der Backen f^1 von der Wand *f* läßt sich in einem Spalte der Schiene *g* verschieben, durch welche der Spannstab am Brustbaume befestigt wird.

Fig. 3 zeigt die aus sechs an einander verschiebbaren gleichen Theilen bestehende hohle Walze *a* aus Messing mit dergleichen feinen Spitzen und Hülsenfassungen *b* an beiden Enden und durchgehendem, eisernem Zapfen *c* im Grundrisse, Fig. 4 ein Bruchstück desselben Theiles in natürlicher Größe im Aufrisse, Fig. 5 die Seitenansicht einer der in Fig. 3 und 4 dargestellten, die Spitzenwalze einschließenden Hülsen *b*, welche auf dem Zapfen durch Preßschrauben gehalten und im Innern durch eine schiefe Ebene begrenzt werden, Fig. 6 ein Sechstel der mit Spitzen versehenen hohlen Messingwalze im Grundrisse. Die in den inneren Hülsen laufenden Zapfen *i* aller Stäbe sind von Eisen.

Fig. 7 ist die Seitenansicht der hohlen Messingwalze in ihrer Zusammensetzung aus sechs Stücken, wie ein solches Fig. 6 zeigt, Fig. 8 die Darstellung des Weges zweier Spitzen (wie auch aller übrigen), den sie bei ihrer Umdrehung auf dem Walzenmantel beschreiben.

Nach der Beschreibung dieses Spannstabes in seinen einzelnen Theilen wird nunmehr dessen Wirkungsweise leicht zu übersehen sein. Indem das Gewebe auf der einen wie auf der anderen Sahlleistenseite mit einem etwa 3 Zoll breiten Rande durch die Rinne *d* auf die Spitzenwalze aufgedrückt und diese durch das fortrückende Gewebe gedreht wird, folgen die einzelnen Theile oder Stäbe der Walze gleichzeitig einer zur Walzenare paralellen Seitenverschiebung, welche einer in den Hülsen *b* eingeschlossenen, ringförmigen, schiefen Ebene als der erzeugenden Bahn entspricht. In Fig. 4 ist beispielsweise dargestellt, wie vier Stäbe, indem sie mit ihren Enden an der durch Punktirung verzeichneten schiefen Bahn I., II., III., IV. anliegen, bei ihrer Drehung nach aufwärts auch dieser Bahn — vermöge der anderseitig schiebend wirkenden zweiten Bahn — folgen müssen und somit nach rückwärts geschoben werden. Die von oben auf der Rückseite wieder herabgehenden Stäbe werden aber von der gleichen diesseitigen Bahnhälfte wieder nach einwärts geschoben.

Bei dem im Stuhle angeordneten Spannstabe muß nun der Weg aller das Gewebe erfassenden Spitzen ein nach auswärts gerichteter, der Weg aller sich wieder lösenden und unterhalb fortlaufenden Spitzen aber ein nach einwärts gerichteter sein. Fig. 8 zeigt annähernd die Spuren zweier auswärtslaufenden und somit das Gewebe spannenden Spitzen.

Dieser Spannstab ist in Oesterreich patentirt, der Mechaniker Thumb nennt ihn mechanischen Spannstab mit excentrischer Bewegung und giebt davon selbst folgende Vortheile an:

1) Eine gleichmäßige continuirliche Spannung, wodurch ein genau rechtwinkliges Gewebe erzielt wird, und beide Enden der Tücher gerade Linien bilden, ohne daß der Schußfaden an den Enden eine Einschnürung macht, wie bei Handspannstäben.

2) Sind weder Nadellöcher noch andere Verletzungen zu gewahren, weil die Cylindernadeln in schiefer Richtung stehen, wodurch alles Rutschen verhindert ist; auch wird das Tuch nie verstreckt.

3) Durch die gleichmäßige continuirliche Spannung wird an den Zettelblättern viel erspart, indem die Zähne nicht vom Zettelfaden durchschnitten werden.

4) Bei mechanischen Webstühlen angewendet, ist ein Weber im Stande, 3—4 Stühle zu versehen, besonders wo Selbstabsteller angebracht sind.

5) Bei Anwendung auf Handwebstühlen wird die Zeit des Versetzens erspart, der Arbeiter ist somit im Stande, mehr Gewebe zu liefern.

6) Jede Qualität, wie Breite von Tüchern kann naß wie trocken gewebt werden, da die Cylinder wie Nadeln keinen Rost erzeugen.

7) In Beziehung gegen andere mechanische Spannstäbe streckt er das Tuch von selbst an; es braucht daher die Spannung nicht mit der Hand gegeben zu werden, wie bei allen anderen Constructionen.

8) Hält der Spannstab die Dauer eines Webstuhls aus und unterliegt keiner Reparatur.

Durch Anwendung dieser Spannstäbe gewinnt man in jeder Hinsicht sowohl an Qualität wie an Quantität.

Mehrere Etablissements, welche diesen Spannstab eingeführt haben, bestätigen dessen vorzügliche Construction und erklären sich in jeder Beziehung dadurch befrie-

Digitized by Google

digt. Zwar läßt schon die solide Ausführung dieser Spannstäbe, wie solche der genannte Mechaniker liefert, auf einen guten Erfolg schließen, wohl aber dürften einige Bemerkungen über die Anordnung dieses Tempels im Webstuhle am Platze sein. Die Erfahrung hat bereits gelehrt, daß es gut ist, wenn die Waare die Spitzenwalzen fast ganz überdeckt, damit nicht die freibleibenden, äußeren Spitzenreihen den Stoff unregelmäßig und zu sehr der Breite nach ausziehen. Eben so ist es eine unerläßliche Bedingung, daß die Spitzenwalzen horizontalliegend angebracht werden. Nur für dünne Waaren dürfte es zweckmäßig sein, den Spannrollen eine etwas nach innen geneigte Lage zu geben, um die ausstreckende Wirkung derselben dadurch zu modificiren. Von dem sachverständigen Webereitechniker werden allerdings derartige Erfahrungen leicht selbst zu machen und von seiner Empfehlung die weitere Verbreitung dieses Spannstabes abhängig sein.

Der Preis für einen vollständigen Thumb'schen Spannstab ist je nach der Entfernung der Bezugsquelle zwischen 6—8 Thaler und in Rücksicht auf die accurate Arbeit ein sehr mäßiger zu nennen. Den Hauptvertrieb damit hat das technische Agenturgeschäft von C. Herm. Findeisen in Chemnitz. (Mitth. d. Gewerbe-Vereins für d. Königreich Hannover, 1858 S. 265.)

Saugapparat für Papiermaschinen. Von M. Clark, H. Oldfield und W. Salmon.

(Pat. für England den 30. Mai 1857.)

Mit Abbildungen auf Taf. 2.

Fig. 1 der betreffenden Abbildungen auf Taf. 2 zeigt den verticalen Querdurchschnitt dieses Saugapparats, Fig. 2 den Grundriß, wobei die endlose Unterlage weggenommen gedacht ist, Fig. 3 den verticalen Querdurchschnitt eines solchen Saugapparats mit drei, statt wie in Fig. 1 mit zwei, Walzen und endlich Fig. 4 eine veränderte Anordnung in der Lage der drei Walzen. *aa* bezeichnet den Saugkasten, *bb* Frictionswalzen, die im Saugkasten aufgelagert sind und über welche die endlose Unterlage weggeführt wird, *cc* die Spindeln der Frictionswalzen, *dd* deren Lager, *ee* die Getriebe, *ff* die endlose Unterlage, *gg* verschiebbare Klötze, welche der Papierbreite und der hiernach nöthig werdenden Ausdehnung der Saugwirkung gemäß eingestellt werden, *hh* die zur Bewegung dieser Klötze dienenden Schraubenspindeln mit viereckigen Zapfen *ii*, die vermittelst aufgesetzter Schlüssel *i'*, *i'* in Umdrehung gesetzt werden können, *jj* Liderungen, welche zwischen den Walzen und dem Saugraum einen luftdichten Abschluß herstellen, *kk* das Saugrohr, *mm* die Unterlagen, auf denen die Klötze *gg* bei ihrer Bewegung aufruhen, *nn* Langschwellen, auf welchen die Liderungen *jj* befestigt sind, *oo* die Gestelle für den Walzenapparat, *pp* die Kammern, in welche das Saugrohr *k* einmündet, *qq* Federn, durch welche die Liderungen gegen den Umfang der Walzen angedrückt werden.

(London Journ., June 1858 p. 334.)

Beschreibung einer hydraulischen Scheere für Brucheisen. Nach einem Vortrage von Th. Little aus Derby in der Institution of Mechanical Engineers.

Bei der Verarbeitung von Brucheisen verursacht das Zertheilen großer Eisenmassen, z. B. der Tyres, Axen, Locomotivrahmen, Schienen ꝛc., in kleinere Stücke, die sich zum Eintragen in Oefen eignen, nicht unerhebliche Schwierigkeiten. Bei der Anwendung gewöhnlicher Scheeren muß man solche Theile erst in einem Schmiedefeuer glühend machen, und dies ist mit einem großen Verlust an Brennmaterial, Zeit und Arbeit, sowie mit entsprechendem Kostenaufwand verbunden. Die Maschinen, welche man bis jetzt zu diesem Zwecke angewendet hat, haben immer noch manche Uebelstände gehabt; entweder waren sie zu theuer, zu schwer, erforderten zu große Fundamente, oder sie kamen zu leicht aus der Ordnung, weil ihre beweglichen Theile sich zu schnell abnutzten oder dem Bruche zu sehr ausgesetzt waren. Das Letztere ist namentlich bei den gewöhnlichen Hebelscheeren der Fall, welche so rasch gehen, daß kaum die gehörige Zeit bleibt, um vor dem Niedergange des Scheerblatts ein großes Stück Eisen bis in die Nähe der Drehaxe zu rücken. In Folge der schiefen Lage, welche die schneidende Kante des Scheerblatts gegen das Arbeitsstück hat, wird das letztere nach außen gedrängt, und dabei bricht nicht selten die Scheere ab, was leicht mit einer Verletzung des Arbeiters verbunden sein kann. Vorzüglich findet dies bei Rundeisen statt, oder wenn das zu zerschneidende Eisen angestrichen oder fettig ist. Ein anderer Uebelstand liegt darin, daß das Moment des Schwungrads dem plötzlichen Anhalten der gewöhnlichen, durch Kurbel oder Excentric getriebenen Maschinen hinderlich ist.

Die meisten dieser Schwierigkeiten sind durch die im Folgenden zu beschreibende hydraulische Scheere von Castwood gehoben. Dieselbe hat eine so große Festigkeit, daß die Gefahr eines Bruchs gar nicht vorhanden ist oder wenigstens sehr fern liegt; große und unförmliche Stücke Eisen können auf derselben zerschnitten werden, ohne den Arbeiter im Mindesten zu gefährden, weil die Scheere eine nur sehr geringe Bewegung macht und unter der beständigen Controle des Arbeiters steht, der sie vermittelst eines Verschlußhahns in jedem Augenblicke und in jeder Stellung plötzlich zum Stillstand bringen kann.

Digitized by Google

Zwei Pumpen, jede von 7/8 Zoll *) Durchmesser und 3 Zoll Hub, setzen einen Preßkolben von 9¼ Zoll Durchmesser und 6 Zoll Hub in Bewegung. Die Maschine steht 2 Fuß 6 Zoll über dem Fußboden und nimmt einschließlich des Raums für die Pumpen eine Fläche von 11 Fuß 6 Zoll Länge und 2 Fuß 6 Zoll Breite, also etwa 30 Quadratfuß, ein. Preßcylinder und Scheere liegen horizontal, damit kein Fundament gebraucht wird; nöthigenfalls kann die Maschine auch auf Räder gestellt werden. Sicherheit gegen zu starke Belastung der Maschine wird durch ein Sicherheitsventil an der Presse geboten. Da hiernach die Scheere sehr wenig über dem Fußboden liegt, so kann man die Tyres an der Längenseite der Maschine heranrollen und an irgend einem Theile ihres Umfangs zwischen die Scheerblätter einschieben. Die Maschine macht sechs Schnitte in der Minute.

Die Pumpen liegen über dem Saugkasten und werden durch Excentrics an einer Schwungradwelle getrieben, die ihre Bewegung von dem gangbaren Zeuge aus empfängt. Das bewegliche Scheerblatt liegt in der Fortsetzung des Preßkolbens; der Theil, in welchem es befestigt ist, ist viereckig und wird durch Führungsstücke unveränderlich in seiner Lage erhalten. Das feste Scheerblatt ist an einen Gestellbock angeschraubt, welcher mit dem Cylinder, den Gestellwänden und der Fundamentplatte aus einem Gußstück besteht. An die beiden Enden einer Querstange, welche an den Preßkolben angeschraubt ist, ist eine Kette angehängt, welche über zwei Leitrollen geht und durch ein Gewicht belastet ist; dieselbe führt das bewegliche Scheerblatt und den Preßkolben in ihre ursprüngliche Stellung zurück, wenn die Verbindung zwischen den Pumpen und dem Preßcylinder durch Schließen des Hahns aufgehoben wird. Die Maschine wird dadurch in Gang gesetzt, daß man den Treibriemen auf die Festscheibe schiebt; regulirt oder plötzlich unterbrochen wird ihre Bewegung durch den Verschlußhahn.

Der Vortragende hat mit dieser Scheere in Eastwood's Werkstatt mehrere Versuche angestellt, um die Festigkeit des Schmiedeeisens gegen das Abscheeren bei verschiedenen Dicken und verschiedenen Verhältnissen der Breite zur Dicke zu ermitteln, weil gerade diese Maschine durch den Druck gegen den Preßkolben eine genaue Messung der im Augenblicke des Durchschneidens angewendeten Kraft gestattet. Man bediente sich hierzu langer Pumpenschwengel, welche man durch Gewichte belastete; die Entfernung zwischen der Drehare derselben und der Pumpenstange betrug 3¼ Zoll und die zwischen der Drehare und dem Belastungspunkte 78 Zoll, woraus sich das Hebelverhältniß 1 : 24 ergiebt. Da nun der Querschnitt des Preßkolbens 111¾ Mal so groß als der der Pumpen war, so drückte die angehängte Last das 2682fache ihres Betrags aus. Alle Versuche wurden mit altem Schmiedeeisen von gleichförmiger Beschaffenheit gemacht und gaben folgende Resultate: Zum Durchstoßen eines einzölligen Loches durch Stäbe von ½ und von 1 Zoll Durchmesser waren 36 und beziehentlich 69 Tonnen nothwendig, was einen durchschnittlichen Festigkeitscoefficient von 50400 Pfund auf den Quadratzoll ergiebt. Ein zweizölliges Loch durch Stäbe von ½, 1 und 1½ Zoll erforderte 65, 132 und 186 Tonnen, woraus sich der Festigkeitscoefficient auf 43456 Pfund, also 14 Proc. weniger, berechnet. Zum Abscheeren wurden Querschnitte von 3 Zoll und ½ Zoll, sowie 3 Zoll und 1 Zoll angewendet, die erhaltenen Festigkeitscoefficienten betrugen 50848 und 48160 Pfund; dabei war es ziemlich gleichgültig, ob die zu zerschneidenden Stücke flach oder auf der hohen Kante lagen.

Vergleicht man das Abscheeren der Querschnitte 3×½ und 3×1 Quadratzoll mit dem Durchstoßen einzölliger Löcher durch ½ und 1 Zoll starke Stäbe, so findet man, daß für ½ Zoll Dicke das Resultat in beiden Fällen fast das nämliche ist; die 1 Zoll dicken Stäbe brauchten zum Abscheeren etwa 5 Proc. weniger Kraft als zum Durchstoßen.

Bei den Versuchen über das Abscheeren wurden Scheeren mit parallelen Schneidkanten angewendet. Als man dieselben aber durch die gewöhnlichen Scheerblätter mit einer Neigung von 1 : 8 gegen einander ersetzte, fand man die zum Abscheeren nöthige Kraft erheblich kleiner, und namentlich, wenn die Stücke flach aufgelegt wurden, wie dies gewöhnlich der Fall ist.

Die Festigkeitscoefficienten pro Quadratzoll, welche hierbei gefunden wurden, sind in der nachfolgenden Tabelle zusammengestellt:

Querschnitt Zoll × Zoll.	bei flach gelegten Stücken Pfund.	bei hoch gelegten Stücken Pfund.	Differenz in Procenten.
3 × 1½	40768	45024	10
4½ × 1⅜	32032	40096	20
3 × 1	35168	47264	26
5¼ × 1¾	37408	50624	26
6 × 1½	33600	41216	18

Auch wurde noch ein Versuch angestellt über die Kraft, welche zum Abscheeren 1¾ Zoll dicker, harter Tyres erforderlich ist. Bei der Stellung auf der hohen Kante brauchte man 185 Tonnen, bei flacher Lage 99 Tonnen.

Zum Durchschneiden eines dreizölligen Stabes gewalzten Quadrateisens wurden 155 Tonnen gebraucht und zum Durchschneiden eines gleich starken Stabes gehämmerten Quadrateisens 165 Tonnen.

(London Journ., 1858 p. 230.)

*) Alle Maße sind englisch.

Digitized by Google

Versuche über die Festigkeit des Schmiedeeisens bei höheren Temperaturen. Von William Fairbairn.

W. Fairbairn hat im August 1856 der British Association for the Avancement of Science eine große Versuchsreihe über die Festigkeit des Schmiedeeisens bei höheren Temperaturen vorgelegt, über welche der Civilingenieur, N. F. Bd. 4 S. 191 u. f., einen längeren Bericht enthält. Es geht aus diesen Versuchen hervor, daß selbst die Wärmegrade, welchen das Blech der Dampfkessel ausgesetzt ist, ohne schädlichen Einfluß auf die Festigkeit des Eisens sind. Zeigen sich auf der Feuerseite der Bleche Schiefer, so liegt dies in einer unvollkommenen Ausschweißung, in deren Folge der Widerstand abnimmt und eine Abtrennung eintritt. Indessen ist doch ein wesentlicher Einfluß der Temperatur auf die Festigkeit zu erkennen, und es giebt eine Temperatur, wo die Festigkeit ein Maximum wird.

Fairbairn's Apparat war eine ungleicharmige Waage, mit welcher ein Zug von 100000 Pfd. *) oder 45 Tonnen per Quadratzoll ausgeübt werden konnte. Die Barren, welche zerrissen werden sollten, waren in ein Oel- oder Wasserbad eingeschlossen, welches mit einem Kohlenbecken umgeben ist, um auf die gewünschte Temperatur gebracht werden zu können. Die Blechstreifen, welche zerrissen wurden, waren 17½ Zoll lang und 5 Zoll breit, aber in der Mitte, wo sie dem Bade ausgesetzt waren, bis auf 2 Zoll Breite abgeschwächt. Die Eisenstäbe hatten ⅞ Zoll Durchmesser und waren an der betreffenden Stelle auf ½ Zoll reducirt. Die Versuchsresultate sind im Folgenden zusammengestellt:

I. Kesselblech von 2,02×0,34=0,6868 Quadratzoll Querschnitt, in der Richtung des Walzens gezogen.
Größte angehängte Last 33660 Pfd.
Größte Dehnung 0,14 Zoll.
Bruchgewicht pro Quadratzoll 49009 Pfd.
Die Temperatur betrug — 18° C. und wurde durch ein Gemenge von gestoßenem Eis und Salz hergestellt.
Der Bruch erfolgte mit einem hellen Tone, wie beim Gußeisen.

II. Kesselblech von 2,5×0,313=0,7825 Quadratzoll Querschnitt, rechtwinklig gegen die Richtung des Walzens gezogen.
Größte angehängte Last 31980 Pfd.
Größte Dehnung 0,162 Zoll.
Bruchgewicht pro Quadratzoll 40357 Pfd.
Temperatur 16° C.
Das Eisen war hart und spröde. Die Bruchfläche sah mehr wie Gußeisen und ganz anders als bei dem in der Länge gezogenen Eisen aus.

III. Kesselblech von 2×0,32=0,64 Quadratzoll Querschnitt. Zugrichtung wie bei II.
Größte angehängte Last 27700 Pfd.
Größte Dehnung 0,1 Zoll.
Bruchgewicht pro Quadratzoll 43406 Pfd.
Temperatur 16° C.
Im Bruche zeigten sich einige stahlartige Flecken.

IV. Kesselblech von 1,99×0,32=0,6368 Quadratzoll Querschnitt. Zugrichtung wie bei I.
Größte angehängte Last 31980 Pfd.
Größte Dehnung 0,2 Zoll.
Bruchgewicht pro Quadratzoll 50219 Pfd.
Temperatur 16° C.
Ein Spalt mit Hammerschlag ging bis in das Drittel der Breite; an manchen Stellen konnte man mit dem Federmesser hineinfahren.

V. Kesselblech von 1,99×0,33=0,6567 Quadratzoll Querschnitt. Zugrichtung wie bei II.
Größte angehängte Last 29460 Pfd.
Größte Dehnung 0,13 Zoll.
Bruchgewicht pro Quadratzoll 44160 Pfd.
Temperatur 43° C.
Der Bruch war sehr ungleichförmig. Wahrscheinlich würde das Stück auch schon bei einer geringeren Belastung gerissen sein.

VI. Kesselblech von 2×0,34=0,68 Quadratzoll Querschnitt. Zugrichtung wie bei I.
Größte angehängte Last 28620 Pfd.
Bruchgewicht pro Quadratzoll 42088 Pfd.
Temperatur 43° C.

VII. Kesselblech von 2,54×0,32=0,8128 Quadratzoll Querschnitt. Zugrichtung wie bei I.
Größte angehängte Last 37020 Pfd.
Größte Dehnung 0,173 Zoll.
Bruchgewicht pro Quadratzoll 40625 Pfd. *).
Temperatur 49° C.

VIII. Kesselblech von 2,6×0,308=0,8008 Quadratzoll Querschnitt. Zugrichtung wie bei I.
Größte angehängte Last 31980 Pfd.
Größte Dehnung 0,15 Zoll.
Bruchgewicht pro Quadratzoll 39935 Pfd.
Temperatur 100° C.
Der Bruch erfolgte nicht an der schwächsten Stelle.

IX. Kesselblech von 2,01×0,33=0,6633 Quadratzoll Querschnitt. Zugrichtung wie bei II.
Größte angehängte Last 30300 Pfd.

*) Alle Maße und Gewichte sind englisch.

*) Diese Zahl stimmt nicht mit den beobachteten Werthen überein. Wenn diese letzteren richtig sind, so ergiebt sich das Bruchgewicht pro Quadratzoll zu 45546 Pfd. A. d. R.

Digitized by Google

Größte Dehnung 0,11 Zoll.
Bruchgewicht pro Quadratzoll 45680 Pfd.
Temperatur 100° C.

X. Kesselblech von 2,0 × 0,34 = 0,68 Quadratzoll Querschnitt. Zugrichtung wie bei I.
Größte angehängte Last 33660 Pfd.
Größte Dehnung 0,22 Zoll.
Bruchgewicht pro Quadratzoll 49500 Pfd.
Temperatur 100° C.

XI. Kesselblech von 2,01 × 0,32 = 0,6432 Quadratzoll Querschnitt. Zugrichtung wie bei I.
Größte angehängte Last 28620 Pfd.
Größte Dehnung 0,13 Zoll.
Bruchgewicht pro Quadratzoll 44020 Pfd.
Temperatur 132° C.
Der Bruch erfolgte, ehe die letzte Belastung noch ganz aufgebracht war.

XII. Kesselblech von 2,0 × 0,32 = 0,64 Quadratzoll Querschnitt. Zugrichtung wie bei I.
Größte angehängte Last 31980 Pfd.
Größte Dehnung 0,1 Zoll.
Bruchgewicht pro Quadratzoll 49968 Pfd.
Temperatur 171° C.
Der Bruch erfolgte gleichzeitig im Bolzen und im Bleche.

XIII. Kesselblech von 2,0 × 0,34 = 0,68 Quadratzoll Querschnitt. Zugrichtung wie bei II.
Größte angehängte Last 28620 Pfd.
Größte Dehnung 0,15 Zoll.
Bruchgewicht pro Quadratzoll 42088 Pfd.
Temperatur 171° C.

XIV. Kesselblech von 2,02 × 0,33 = 0,6666 Quadratzoll Querschnitt. Zugrichtung wie bei I.
Größte angehängte Last 30720 Pfd.
Größte Dehnung 0,18 Zoll.
Bruchgewicht pro Quadratzoll 46086 Pfd.
Temperatur 202° C.

XV. Kesselblech von 2 × 0,31 = 0,62 Quadratzoll Querschnitt. Zugrichtung wie bei II.
Größte angehängte Last 23520 Pfd.
Größte Dehnung 0,15 Zoll.
Bruchgewicht pro Quadratzoll 38032 Pfd.
Temperatur der nur im Dunkeln wahrnehmbaren anfangenden Rothglühhitze.

XVI. Kesselblech von 1,96 × 0,31 = 0,6076 Quadratzoll Querschnitt. Zugrichtung wie bei II.
Angehängte Last 18540 Pfd.
Dehnung 0,23 Zoll.
Bruchgewicht pro Quadratzoll 30513 Pfd.
Temperatur dunkle Rothglühhitze.
Der Bruch erfolgte sogleich.

Aus diesen Versuchen geht bei Vergleichung der Reihen II. und III. gegen Reihe IV. hervor, daß bei gewöhnlicher Zimmertemperatur die Festigkeit der Bleche in der Richtung des Walzens größer ist, als rechtwinklig dagegen, und zwar ungefähr im Verhältniß von 5 : 4. Frühere Versuche (Philosophical Transactions, 1850) hatten ein gleichförmigeres Resultat gegeben, so daß diese Abweichung vielleicht nur in fehlerhafter Behandlung des Walzens begründet ist.

Ferner zeigen die Versuchsreihen I—VII., daß Temperaturen, welche um ca. 30° C. von der gewöhnlichen Temperatur nach beiden Seiten der Thermometerscala abweichen, keinen merklichen Einfluß auf die Festigkeit ausüben.

Aus den Versuchsreihen IX. und X. geht hervor, daß bei der Temperatur des siedenden Wassers die Ungleichheit der Festigkeit in den beiden Zugrichtungen abgenommen hat; sie ist in der Richtung der Fasern größer, als rechtwinklig dagegen, aber etwas kleiner als bei 16°, wogegen die Festigkeit rechtwinklig gegen die Fasern entschieden größer geworden ist. Die Versuchsreihe VIII. ist als fehlerhaft zu verwerfen, da der Bruch nicht normal erfolgte.

Die Versuchsreihen XI., XII. XIV., welche eine mittlere Festigkeit von 46691 Pfd. pro Quadratzoll ergeben, zeigen im Vergleich zu XIII., daß der Unterschied der Festigkeit nach den beiden Richtungen hin auch für die Temperatur siedenden Oeles noch fortbesteht, aber immer schwächer wird, daß überhaupt kaum eine Abnahme der mittleren Festigkeit eingetreten ist; denn das Mittel aus II., III. und IV. differirt kaum von dem Mittel der Ergebnisse der Versuchsreihen XI—XIV.

Eine wesentliche Abnahme bemerkt man dagegen bei den Versuchsreihen XV. und XVI., wo Glühhitze vorhanden war. Eben so zeigen diese Versuche eine Zunahme der Dehnbarkeit, indem sich die Stäbe vor dem Bruche ansehnlich ausdehnten, und diese Beobachtung stimmt mit den Vorkommnissen an Kesseln, wo bei geringen Spannungen Explosionen eintreten, sobald die Bleche aus Wassermangel glühend zu werden beginnen.

Es wurden nun ferner diese Festigkeitsversuche auf das mit besonderer Sorgfalt fabricirte Stabeisen ausgedehnt, welches bei der Kesselfabrikation zu Nieten und Bolzen angewendet wird. Die erhaltenen Resultate waren folgende:

XVII. Querschnitt 0,2485 Quadratzoll.
Größte angehängte Last 15715 Pfd.
Größte Dehnung 0,80 Zoll.
Bruchgewicht pro Quadratzoll 63239 Pfd.
Temperatur —34° C., durch eine Kältemischung aus gestoßenem Eis und krystallisirtem Chlorcalcium hergestellt.

XVIII. Querschnitt 0,2485 Quadratzoll.
Größte angehängte Last 15400 Pfd.

Digitized by Google

Größte Dehnung 0,82 Zoll.
Bruchgewicht pro Quadratzoll 61971 Pfd.
Temperatur 16° C.
Der Bruch zeigte eine große, wie Stahl glänzende Stelle.

XIX. Querschnitt 0,2485 Quadratzoll.
Größte angehängte Last 15820 Pfd.
Größte Dehnung 0,56 Zoll.
Bruchgewicht pro Quadratzoll 63661 Pfd.
Temperatur 32° C.
Der Stab riß an der Befestigungsstelle aus.

XX. Querschnitt 0,2485 Quadratzoll.
Größte angehängte Last 17605 Pfd.
Größte Dehnung 0,56 Zoll.
Bruchgewicht pro Quadratzoll 70845 Pfd.
Temperatur 46° C.
Der Stab riß an der Befestigungsstelle ab. Die Belastungen wurden von 1400 Pfd. an in geringen Zulagen von 105 Pfunden aufgebracht.

XXI. Querschnitt 0,2485 Quadratzoll.
Größte angehängte Last 20545 Pfd.
Größte Dehnung 0,64 Zoll.
Bruchgewicht pro Quadratzoll 82676 Pfd.
Temperatur 100° C.

XXII. Querschnitt 0,19635 Quadratzoll.
Größte angehängte Last 14560 Pfd.
Größte Dehnung 0,47 Zoll.
Bruchgewicht pro Quadratzoll 74153 Pfd.
Temperatur 100° C.
Der Stab zeigte einen langen, mit Schlacken gefüllten Riß.

XXIII. Querschnitt 0,2485 Quadratzoll.
Größte angehängte Last 20125 Pfd.
Größte Dehnung 0,66 Zoll.
Bruchgewicht pro Quadratzoll 80985 Pfd.
Temperatur 100° C.

XXIV. Querschnitt 0,19635 Quadratzoll.
Größte angehängte Last 16135 Pfd.
Größte Dehnung 0,6 Zoll.
Bruchgewicht pro Quadratzoll 82174 Pfd.
Temperatur 121° C.

XXV. Querschnitt 0,2485 Quadratzoll.
Größte angehängte Last 20650 Pfd.
Größte Dehnung 0,74 Zoll.
Bruchgewicht pro Quadratzoll 83095 Pfd.
Temperatur 132 ° C.

XXVI. Querschnitt 0,19635 Quadratzoll.
Größte angehängte Last 15820 Pfd.
Größte Dehnung 0,63 Zoll.
Bruchgewicht pro Quadratzoll 80570 Pfd.
Temperatur 154° C.
Der Bruch war vollkommen gesund, wie bei dem vorigen und dem nachfolgenden Versuche.

XXVII. Querschnitt 0,19635 Quadratzoll.
Größte angehängte Last 17185 Pfd.
Größte Dehnung 0,6 Zoll.
Bruchgewicht pro Quadratzoll 87522 Pfd.
Temperatur 163° C.

XXVIII. Querschnitt 0,2485 Quadratzoll.
Größte angehängte Last 20335 Pfd.
Größte Dehnung 0,64 Zoll.
Bruchgewicht pro Quadratzoll 81830 Pfd.
Temperatur 213° C.
Bruch faserig und gut.

XXIX. Querschnitt 0,2485 Quadratzoll.
Größte angehängte Last 21385 Pfd.
Größte Dehnung 0,74 Zoll.
Bruchgewicht 86056 Pfd.
Temperatur 224° C.
Bruch vollkommen gut.

XXX. Querschnitt 0,2485 Quadratzoll.
Größte angehängte Last 8965 Pfd.
Größte Dehnung 0,55 Zoll.
Bruchgewicht pro Quadratzoll 36076 Pfd.
Temperatur deutlich sichtbare Rothglühhitze.

Vorstehende Versuche zeigen zunächst, daß das Bolzeneisen eine weit höhere Festigkeit besitzt als die Bleche, welche vorher betrachtet wurden. Bei —34° beträgt die Festigkeit ca. 40 Proc. mehr. Ferner bemerkte man, daß die Festigkeit bis zu 32° keine wesentliche Aenderung erleidet; sodann tritt aber ein deutliches Steigen ein bis zu 132°, worauf einige Schwankungen folgen, aus denen man erkennt, daß man sich in der Nähe derjenigen Temperatur befindet, welche dem Maximum der Festigkeit entspricht. Fairbairn nimmt diese Temperatur zu 163° C. an. Die größte Festigkeit verhält sich zu der bei gewöhnlichen Temperaturen wie 39 : 28 oder wie 1 : 0,72, und zu der der Bleche bei gleicher Temperatur wie 39 : 23 oder wie 1 : 0,6. Von dem nachtheiligsten Einfluß ist die Rothglühhitze, welche das Bolzeneisen um mehr als die Hälfte schwächt. Bei dieser Temperatur verhält sich seine Festigkeit zu der bei gewöhnlichen Temperaturen wie 16 : 28 oder wie 0,6 : 1 und zu der der Bleche bei gleicher Temperatur wie 36 : 30 oder wie 1 : 0,83.

Der Umstand, daß die Eisenstäbe ein deutliches Maximum der Festigkeit erkennen lassen, während bei den Blechen nur eine geringe und nicht sehr deutliche Vermehrung derselben zu beobachten ist, ist wahrscheinlich in der Behandlung dieser verschiedenen Eisensorten begründet. Stabeisen hat unter dem Hammer und durch verschiedene Hitzen eine Ausreckung erfahren, welche bis zum Fünfundzwanzigfachen der ursprünglichen Länge geht, während Blech nur gewalzt und höchstens bis auf

Digitized by Google

das Sechsfache gedehnt wird. Nun vermehrt aber schon das bloße Ausrecken die Festigkeit, wie folgende Tabelle über eine Reihe von Versuchen, die im Arsenal von Woolwich ausgeführt wurden, nachweist:

Bezeichnung der Stäbe	Erster Bruch.		Zweiter Bruch.		Dritter Bruch.		Vierter Bruch.	
	Bruchgewicht in Tonnen	Verlängerung auf 54 Zoll Länge	Bruchgewicht in Tonnen	Verlängerung auf 36 Zoll Länge	Bruchgewicht in Tonnen	Verlängerung auf 24 Zoll Länge	Bruchgewicht in Tonnen	Verlängerung auf 15 Zoll Länge
A	33,75	9,125	35,05	2,00	—	—	—	—
C	33,75	9,250	35,25	0,25	37,00	1,00	38,75	—
E	32,05	9,250	34,75	1,25	—	—	—	—
F	33,25	10,500	35,50	1,12	37,25	0,62	40,40	—
G	32,75	8,500	35,00	1,25	37,50	—	40,41	—
H	33,75	10,625	36,25	1,87	—	—	—	—
I	33,50	8,375	34,50	0,62	36,50	1,50	—	—
J	33,50	9,250	36,00	0,25	36,75	1,12	41,75	—
L	32,25	fehlerhaft	36,50	1,50	37,75	—	41,00	0,31
M	30,25		36,50	0,62	37,75	0,06	38,50	0,06
Mittel	32,92		35,57		37,21		40,16	
Mittel pro □″	23,94		25,86		27,06		29,20	

Das in Woolwich probirte Eisen hat nur 24 Tonnen Festigkeit gezeigt, während das oben betrachtete Bolzeneisen 28 Tonnen besitzt; ersteres ist durch vierfaches Zerreißen bis zu einer Festigkeit von 29,2 Tonnen gelangt, während das Bolzeneisen durch Temperaturerhöhung bis zu 160° auf 37 Tonnen gebracht wurde. Die Steigerung der Festigkeit durch Zerreißen, also trotz allmäliger Abnahme des Querschnitts, ist in praktischer Beziehung sehr interessant, weil sie zeigt, daß das Probiren mit großen Lasten nicht schädlich sein kann.

Die Tabelle zeigt auch, daß die Längenausdehnungen (nach überschrittener Elasticitätsgrenze) der Belastungen nicht proportional bleiben. Der Stab F z. B. hat bei 33,25 Tonnen Belastung und 54 Zoll Länge eine Ausdehnung von 10,5 Zoll, also pro Tonne und Zoll Länge eine Ausdehnung von 0,0058 Zoll erfahren. Bei 36 Zoll Länge und 35,5 Tonnen oder 2,25 Tonnen mehr Belastung ist er aber um 1,12 Zoll, also um 0,0154 Zoll pro Tonne und Einheit gedehnt worden. Die vierzehn Versuche mit Bolzeneisen zeigen im Mittel eine Ausdehnung von 0,257 der ursprünglichen Länge, die Versuche in Woolwich zeigten dagegen bei

120 Zoll Länge 26 Zoll oder 21,6 Proc. Längenzunahme
42 „ „ 9,8 „ „ 23,3 „ „
36 „ „ 8,8 „ „ 24,4 „ „
24 „ „ 6,2 „ „ 25,8 „ „
10 „ „ 4,2 „ „ 42,0 „ „

so daß man zwischen der ursprünglichen Länge L und der Ausdehnung l die Relation

$$l = 0{,}18 + \frac{2{,}5}{L}$$

aufstellen kann. Bei dem Bolzeneisen sind diese Dehnungen nur unsicher zu messen; sie betragen aber pro Tonne und Zoll Länge bei allen Temperaturen von 16—200° ziemlich regelmäßig 0,00173 und bei der Rothglühhitze doppelt so viel, nämlich 0,00341.

(A. a. O.)

Ueber Blutlaugensalzfabrikation, das Schwefelcyankalium und den blauen Schwefel.

Von Dr. C. Roellner.

Bekanntlich hat v. Liebig in einer im 38. Bande der Annalen der Chemie und Pharmacie abgedruckten Abhandlung zuerst dargethan, daß in der bei der Blutlaugensalzfabrikation gebildeten Schmelzmasse nur Cyankalium vorhanden sein kann und daß erst beim Auflösen der Schmelze durch die Einwirkung des Wassers auf das in der Schmelze vorhandene Cyankalium und die eisenhaltigen Rückstände das Blutlaugensalz gebildet wird. Man war von einzelnen Seiten her lange bemüht, die Ansichten v. Liebig's in Zweifel zu ziehen; allein der einfachste Beweis der Richtigkeit dieser Theorie liegt ohne Zweifel schon darin, daß bei sorgfältiger Verarbeitung sehr reiner und an Stickstoff reichhaltiger Rohstoffe bisweilen Schmelzen erhalten werden können, welche nach dem sehr langsamen Erkalten weiße Salzschichten zeigen, die bei vorsichtiger Trennung von der schwarzen Schmelze genau wie Cyankalium mit den Bestandtheilen der angewendeten Pottasche sich verhalten.

In jener Abhandlung zeigt v. Liebig ferner, wie die vorherige Verkohlung der Rohstoffe zur Blutlaugensalzfabrikation nur nachtheilig für die größtmögliche Ausbeute an Blutlaugensalz aus einem gewissen Quantum Rohstoffe ausfallen kann; dieser Nachtheil muß um so größer werden, je höher die Temperatur bei Verkohlung der Rohstoffe war; da aber selbst bei der größten

Digitized by Google

Vorsicht die am Rande der Destillirgefäße liegenden Rohstoffe schon zu stark erhitzt werden, noch ehe im Innern der Masse die Verkohlung beginnt, so sind die Nachtheile schon in dieser Beziehung unvermeidlich. Fragt man aber weiter nach den durch die Verkohlung zu erzielenden Vortheilen, so sind diese noch schwieriger einzusehen, da die Destillationsproducte bei genauer Berechnung so werthlos sind, daß sie die Feuerung, Abnutzung der Gefäße, Anlagecapital und Betriebskosten nicht einmal zu decken vermögen, noch viel weniger ein Gewinn damit zu erzielen ist, indem durch die immer mehr überhandnehmende Beleuchtungsmethode der Städte durch Steinkohlengas und das dabei als Nebenproduct abfallende sogenannte Gaswasser viel leichter und in größerer Menge Ammoniakpräparate jetzt gewonnen werden können, als die mit Thieröl durchdrungenen Destillationsproducte der thierischen Stoffe zu liefern vermögen. So liefert z. B. das bei der Gasbeleuchtung Hamburgs jährlich abfallende Gaswasser jetzt schon eine jährliche Ausbeute von 200000 Pfd. Salmiak, und läßt sich mit Gewißheit annehmen, daß diese Zahl, wie überall, mit Ausbreitung der Steinkohlengasbeleuchtung sich proportional noch steigern muß.

Liefert aber das Ammoniak im gasförmigen Zustande schon mit Kohle in der Glühhitze Blausäure und bei Gegenwart von Kali Cyankalium, so geschieht dies natürlich noch viel leichter mit dem verdichteten Stickstoff, wie er in den Rohstoffen enthalten und noch ehe er Gasgestalt als eine flüchtige Ammoniakverbindung angenommen hat; und wenn auch im Innern der verkohlenden Hornmasse während des Schmelzprozesses Ammoniak in Gasform auftritt, so ist es doch immer mit Kohle und Kali so umgeben, daß nur durch sorgloses Eintragen der Rohstoffe in das glühend schmelzende Kali und Erniedrigung der Temperatur unter den Grad, wobei das Ammoniak in Cyan umgewandelt wird, so große Mengen für die Blutlaugensalzbildung verloren gehen können, daß die Verkohlung der Rohstoffe noch nutzbringendere Resultate liefern könnte.

Noch viel weniger möchte für die Praris ein reeller Nutzen durch die vorherige Umwandlung alles in den thierischen Stoffen enthaltenen Stickstoffs in Ammoniak und Cyanammonium u. s. w., wie neuerdings vorgeschlagen, zu erblicken sein, da für den Techniker die Einfachheit des Verfahrens noch immer eine Hauptbedingung zur Erzielung günstiger Resultate gewesen ist. Die Benutzung des atmosphärischen Stickstoffs läßt der Verf. hier außer Betracht, da die Mittheilungen darüber sich so sehr widersprechender Natur sind und eigene Erfahrungen darüber ihm fehlen.

Alle diese neueren Arbeiten über Blutlaugensalz liefern daher mehr den Beweis von dem ausgezeichneten Fleiße ihrer Urheber, als Endresultat jedoch immer nur, daß die Praxis das nach dem Stickstoffgehalt der Rohstoffe berechnete Ziel der möglichen Ausbeute nicht zu erreichen vermag, und daß die besten Resultate noch immer durch die möglichste Beachtung der durch die v. Liebig'sche Theorie gegebenen Winke hervorgegangen sind.

Die Erfahrungen, welche der Verf. auf diesem Gebiete durch jahrelange Praxis im Großen zu sammeln Gelegenheit fand, beziehen sich bis jetzt nur auf die Verarbeitung der thierischen Stoffe, und zwar:

1) die Verarbeitung von Thierkohle, durch trockne Destillation von frisch gefallenen Thieren herrührend;
2) die Verarbeitung von nur Thierkohle, aus trocknen Thierstoffen, wie Horn, Leder, Lumpen u. s. w., erhalten;
3) die Verarbeitung von obiger Thierkohle in Gemeinschaft mit trocknen unverkohlten Thierstoffen;
4) die Verarbeitung von nur trocknen Thierstoffen, ohne Anwendung von Thierkohle.

Das günstigste Resultat lieferte das letztere Verfahren, vorausgesetzt, daß die Auswahl der Rohstoffe mit der nöthigen Sorgfalt und Kenntniß geschah. Die Hauptbedingungen zur Erzielung günstiger Resultate sind aber:

1) Eine möglichste Benutzung und richtige Leitung der Wärme, sowie Abhaltung der atmosphärischen Luft, durch zweckmäßig construirte Oefen. Flammöfen, an denen die Feuerung unterhalb der Schmelzschale angebracht ist, sind sicherlich die zweckmäßigsten, da sie die Wärme für eine ganze Schmelzung so erhalten, daß eine Nachfeuerung während des Eintragens der Rohstoffe nicht mehr nöthig ist; ferner muß das Abzugsrohr für die Feuerung zunächst der Oeffnung zum Eintragen der Rohstoffe sich befinden, damit, wenn der Ofen die nöthige Temperatur erreicht hat, die Thüren zum Feuerraum fest geschlossen und die trocknen Rohstoffe in die glühend schmelzende Masse eingetragen werden, nur solche Gase zur Schmelze gelangen, welche eher reducirend, als oxydirend auf die Schmelze einwirken können, wie auch die Erscheinung beweist, daß die aus dem Feuerraum und der Schmelze kommenden Gase erst da mit Flamme brennen, wo die Gase außerhalb des Schmelzraums mit der atmosphärischen Luft in Berührung kommen, oder höchstens dann eine schnell vorübergehende Flammenbildung im Ofen selbst stattfindet, wenn durch die in den Rohstoffen mechanisch eingeschlossene Luft etwas Sauerstoff zugeführt wird.

Ein auf diese Weise construirter Schmelzofen zeigt daher bei einer ausgeführten Schmelze für Blutlaugensalz im Innern des Schmelzraums höchstens weiße Dämpfe von Chlorkalium, welche meist in den Abzugscanälen wieder verdichtet sich vorfinden; aber ein Funkensprühen der Schmelze von mechanisch durch die Gas-

Digitized by Google

entwickelung aus ihr mit fortgerissenen Theilchen, worin das in derselben gebildete Cyankalium unter Feuererscheinung zu cyansaurem Kali verbrennt, geschieht nur durch Oeffnen der Feuerungsthür und Zutritt von Sauerstoff.

2) Die Entfernung aller Körper, welche zerstörend auf das gebildete Cyankalium einwirken, wozu außer dem oben erwähnten Sauerstoff namentlich auch der Schwefel gehört.

3) Die Anwendung trockner und solcher Rohstoffe, welche nicht etwa durch schlechte Aufbewahrung den größten Theil ihres Stickstoffgehalts verloren haben, überhaupt deren Preis in richtigem Verhältniß zu ihrem Stickstoffgehalte und den Verarbeitungskosten steht *); dann die Anlage derartiger Etablissements an Orten, welche den An- und Verkaufsbedingungen am meisten förderlich sind, und zuletzt noch die Anstellung zuverlässiger Arbeiter, welche auch ohne persönliche Aufsicht zu allen Zeiten die Vorschriften des dirigirenden Sachverständigen befolgen. Geschieht z. B. das Eintragen der Rohstoffe in die Schmelzmasse zu schnell, so wird selbstverständlich Ammoniak unzersetzt aus der Schmelze entweichen; dieses Ammoniak findet aber außerhalb der Schmelze Ruß, überhaupt kohlenstoffhaltige Körper vor, mit denen es in der Glühhitze des Ofens Blausäure bildet, welche durch den Geruch des aus dem Kamin abziehenden Rauchs deutlich zu erkennen ist und dadurch selbst aus großer Entfernung von der Fabrik noch die Arbeit des an dem Ofen beschäftigten Arbeiters controlirt.

4) Mag der größte Theil der Verluste durch Eigenschaften des Schwefelcyankaliums hervorgerufen worden sein, welche merkwürdiger Weise bisher noch immer übersehen wurden, deren genaue Beachtung aber die v. Liebig'sche Theorie der Blutlaugensalzbildung erst in ihrem wahren Lichte erscheinen läßt.

Wird nämlich schwefelalkalihaltende Flüssigkeit mit Cyankalium zusammengebracht, so bildet sich schon in der Kälte, noch leichter beim Erwärmen, Schwefelcyankalium; daher das gleichzeitige Vorhandensein von Cyankalium und Schwefelkalium in sogenannter Blutlauge (der wässerigen Auflösung von Schmelzen, wie sie in Fabriken erhalten werden) wohl kaum denkbar ist.

Wird Schwefelcyankalium mit Kalihydrat geglüht, so entweicht Ammoniak und Schwefelkalium bleibt als rothe Masse zurück, daher auch die rothe Farbe des bei der Blutlaugensalzfabrikation wiedererhaltenen Kalis, wenn die Temperatur bei dessen Darstellung bis zur Glühhitze und Zerlegung des darin gebildeten Schwefelcyankaliums ging. Wurde diese Temperatur nicht erreicht, so kann dieselbe Flüssigkeit bald weiße, bald schwarze, grüne, gelbe, braune oder graue Salzrückstände und von eben so verschiedener Zusammensetzung liefern, je nachdem hohe oder niedrige Temperatur die Körper gebildet und zerstört hatte.

Schmilzt man Schwefelcyankalium mit Kalihydrat und nur so wenig Eisen, daß nicht aller Schwefel an Eisen gebunden wird, in schwächster Glühhitze zusammen, oder wird Schwefelcyankalium mit Kalihydrat und kohlensaurem Kali nicht bis zur völligen Zerlegung, sondern nur so weit erhitzt, daß Ammoniak entweicht, ein Theil des Schwefelcyankaliums aber noch unzerstört bleibt (welcher Versuch am besten gelingt, wenn möglichst concentrirte Aetzkalilösung mit Schwefelcyankalium eingedampft und erhitzt wird, bis die Masse zuletzt nahe so roth wird, wie es in der Quecksilberverbindung des Schwefels, dem Zinnober, der Fall ist), so hat die erhaltene Masse die Eigenschaft, beim Kochen mit Eisenfeilspänen solche mit intensiv grüner Farbe aufzulösen, indem sich ein Schwefeleisen-Schwefelkalium bildet, welches in der Hitze noch Schwefeleisen auflöst, beim Erkalten aber wieder fallen läßt, ganz analog der Schwefelverbindung des Antimons. Die über dem schwarzen Niederschlag stehende Flüssigkeit ist nach 24 Stunden, bei Arbeiten im Großen nach mehreren Tagen, wasserhell und löst wiederholt den Niederschlag in der Kochhitze mit grüner Farbe auf *). Von einer mechanischen Vertheilung des Schwefeleisens kann hier nicht die Rede sein, denn die grüne Auflösung geht durch die feinsten Filter und ist namentlich vollkommen klar.

Diese Verbindung ist es nun auch, welche den Laugen der meisten Fabriken die grüne Farbe ertheilt, nicht selten beim Rohsalz und bisweilen selbst noch beim Reinsalz, zur großen Belästigung in manchen Fabriken, namentlich im Winter, auftritt und durch die dem Rohsalz adhärirende Mutterlauge, sowie das darin mit gefällte Schwefeleisen zu erklären ist.

Hatte die Schmelze die nöthige Temperatur, war

*) So kann die Verarbeitung von gut erhaltenem Leder, wie z. B. Schuhen und Schlichtspähnen, bisweilen noch günstigere Rechnungsabschlüsse liefern, als selbst Schmelzen mit Horn dargestellt, dessen Ankaufspreis oft vier bis fünf Mal so hoch zu stehen kommt; geschieht aber der Ankauf solcher Waare ohne vorherige Berathung mit dem sachverständigen Chemiker und nur auf den Namen Schuhe und Schlichtspähne hin, so kann der Fall eintreten, wie er dem Verf. vorgekommen, daß dem Chemiker plötzlich eine Schiffsladung von 280000 Pfund Schuhen zur Verarbeitung überwiesen wird, welche, in Canälen und auf Aeckern gesammelt, schon den größten Theil ihres früheren Stickstoffgehalts verloren hatten, wenn sie nur 1 bis 2, anstatt wie gewöhnlich 6 bis 12 Proc. Stickstoff enthielten.

*) Wendet man zu obigen Versuchen einen Ueberschuß von Aetzkali an, wie es bei Versuchen im Kleinen, ohne auf Gewichtsverhältnisse große Rücksicht zu nehmen, leicht geschieht, so bleibt das in der grünen Lauge gelöste Schwefeleisen auch in der Kälte noch gelöst und scheidet sich erst bei Zusatz von etwas kohlensaurem Ammoniak nach mehreren Stunden nach und nach ab.

Digitized by Google

Eisen im assimilirbaren Zustande genug vorhanden, oder wurde zu geeigneter Zeit, durch einen geringen Zusatz von kohlensaurem Kalk in der Glühhitze, der noch vorhandene freie Schwefel durch die Bildung von Basisch-Schwefelcalcium, ähnlich wie in dem Sodabildungsprozeß, aus dem Bereich der schädlichen Einwirkung auf das Cyankalium gebracht, so verschwinden alle obige Uebelstände.

So bildet ferner das aus solchen grünen Laugen dargestellte Reinsalz fast immer nur Anhäufungen mehrerer in einander verwachsener, undurchsichtiger Krystalle mit einspringenden Winkeln, ja selbst bisweilen wirkliche Zwillinge, wodurch das Licht in seinem Durchgange gehindert und das Salz hell-citrongelb erscheint, aus demselben Grunde, wie durchsichtige dunkle Körper ein weißes Pulver und wie reine Laugen von Kupfervitriol dunkelblaue, unreine dagegen hellblaue Krystalle liefern; das aus hellen und im Allgemeinen mehr reinen Laugen dargestellte Reinsalz wird dagegen auch immer orangefarbene Krystalle als durchscheinende scharfkantige zwei- und einarige Octaeder mit Endfläche darstellen. Aus demselben Grunde wird das citronfarbene Salz auch meist in Fabriken erhalten werden, welche viel unverkohlte Stoffe verarbeiten, das orangefarbene dagegen fast immer nur da, wo alle Stoffe vorher der trocknen Destillation unterworfen und nur die Stickstoffkohle angewendet wurde, wodurch fast der ganze Schwefelgehalt der Rohstoffe in die zuerst übergehenden Destillationsproducte als Schwefelammonium überging. Da nun aber, wie oben dargethan, die Bildung, Zerstörung und Entfernung obiger Schwefelverbindung ganz in der Gewalt des aufmerksamen Fabrikanten liegt, so hat er auch die Gewalt, nur citrongelbes oder orangefarbenes Salz aus derselben Qualität Rohstoff, und selbst ohne vorherige Destillation derselben, darzustellen, wie durch jahrelange Lieferung beider Salze im Großen der Verf. zur Genüge bewiesen zu haben glaubt.

Wird reines Schwefelcyankalium mit Kalihydrat und kohlensaurem Kali und nur so viel Eisen in der Weise zusammengeschmolzen, daß die oben erwähnte grüne Auflösung entsteht, so hat diese grüne Lauge auch ferner noch die Eigenschaft, während des Eindampfens fortwährend Ammoniak zu entwickeln. Der größte Theil der in Blutlaugensalzfabriken auftretenden Ammoniakentwickelung aus den Laugen möchte daher mit der Entstehung der grünen Laugen im engsten Zusammenhange sein, wie die Praxis im Großen auch übereinstimmend lehrt, und gewiß nur der kleinste Theil von gebildetem und sich wieder zersetzendem cyansauren Ammoniak herzuleiten sein.

Da die grünen Laugen ihre Farbe dem darin aufgelösten Schwefeleisen verdanken, welche Farbe mit Cyankalium in der Wärme sogleich wieder verschwindet, indem sich Blutlaugensalz bildet, so kann die Ammoniakentwickelung ferner auch nicht als von sich zerlegendem freien Cyankalium herrührend gedacht werden. Da aber Schwefelcyankalium für sich mit verdünnten wässerigen Lösungen von Aetzkali eingedampft keine auffallend bemerkbare Menge Ammoniak entwickelt, während solches mit Mellonkalium und Kalilösung geschieht, so liegt die Vermuthung nahe, daß bei diesem Glühprozesse aus dem Schwefelcyankalium auch noch ein oder mehrere von jenen eigenthümlichen stickstoffhaltigen Zersetzungsproducten gebildet werden, wie sie v. Liebig als Mellon, Melam, Melamin, Amelin u. s. w. beschrieben hat.

Ein weiterer nicht unbedeutender Verlust entsteht ferner in allen dem Verf. näher bekannt gewordenen Fabriken dadurch, daß alles beim Auflösen und Auskrystallisiren zuletzt in den Mutterlaugen immer noch bleibende Blutlaugensalz jedesmal werthlos verloren geht. Wird nämlich Blutlaugensalz zuletzt mit dem bei seiner Bildung auf nassem Wege aus Schwefeleisen und Cyankalium gleichzeitig gebildeten Schwefelkalium wieder zur Trockne eingedampft und dem Glühen nahe gebracht, so wird es natürlich so zerlegt, daß aus dem Cyaneisenkalium sich Kohlenstoffeisen und Cyankalium bildet, welches letztere mit dem vorhandenen Schwefelkalium sich zu Schwefelcyankalium wieder vereinigt; dieses findet aber freies Kali vor und zerlegt sich daher abermals in Schwefelkalium, welches zurückbleibt, und sich verflüchtigendes Ammoniak; wird aber zur rechten Zeit, noch ehe die Ammoniakentwickelung beginnt, Eisen und Kreide zugesetzt, welche allen Schwefel aus dem Bereich der schädlichen Einwirkung bringen, so kommt das dadurch gebildete Cyankalium der nächsten Schmelze zu Gute.

Die ganze Reihe der die Blutlaugensalzfabrikation so ganz besonders auffallend charakterisirenden Erscheinungen und großen Verluste erklärt sich daher ganz einfach durch die Bildung des Schwefelcyankaliums und dessen Zersetzungsproducte, die natürlich je nach der Temperatur und ganzen Behandlung sehr verschieden sich gestalten können, wie man sich leicht bei Versuchen im Kleinen überzeugen kann. Hat aber der Techniker die Ursachen seiner Verluste genau erkannt, so genügt im vorliegenden Fall auch oft schon eine Hand voll Kreide, zur rechten Zeit und Temperatur angewendet, um 25 bis 50 Proc. Mehrausbeute an Blutlaugensalz zu erhalten, die bei Unterlassung einer solchen Vorsicht als verschiedene Gase durch den Kamin sich verflüchtigt hätten. Außer der eben erwähnten Mehrausbeute hat der Fabrikant aber auch noch den Vortheil, daß das erhaltene Rohsalz reiner ist und dadurch die nochmalige Reinigung desselben auch leichter geschieht; so können z. B. die Reinsalzlaugen ein ganzes Jahr täglich zum Umkrystallisiren des Rohsalzes im Gebrauch sein, ehe

Digitized by Google

sie durch freies Kali, Chlorkalium, Schwefelcyankalium und schwefelsaures Kali aus dem Rohsalz so verunreinigt werden, daß die Herstellung frischer Laugen nöthig würde.

Was die so oft besprochenen Kaliverluste bei der Blutlaugensalzfabrikation betrifft, so sind diese nicht größer, als die Rechnung es verlangt; d. h. die in einem Jahre in ein Blutlaugensalzgeschäft wirklich eingeführten Kali- und Natronsalze u. s. w., welche in ihrer Gesammtheit die rohe Potasche bilden, verglichen mit den ausgeführten, stimmen nahe mit der Rechnung überein, vorausgesetzt, daß das ausgeschiedene Chlorkalium, sowie das aus den Rückständen durch Oxydation wieder zu erhaltende schwefelsaure Kali wirklich gewonnen und in Rechnung gebracht werden. Daß bei Anwendung von nur 70 und weniger Procent Potasche haltender russischer Potasche, oder von 100 und mehr Procent Potasche entsprechender amerikanischer Potasche, bei welcher letztere der oft bedeutende Aetzkaligehalt nicht außer Acht zu lassen ist, auch bedeutende Ausschläge in Bezug auf vermeintlichen Kaliverbrauch entstehen müssen, ist selbstverständlich.

Aber nicht nur für die Blutlaugensalzfabrikation gewinnen die oben erwähnten Eigenschaften des Schwefelcyankaliums eine hohe wissenschaftliche Bedeutung, auch vom physikalischen Standpunkt betrachtet erscheinen dieselben nicht minder interessant, denn sie zeigen ganz deutlich und augenscheinlich, wie die Wärme die Bestandtheile des Schwefelcyankaliums, den Schwefel und das Cyankalium, nach und nach so weit von einander entfernt, bis sie zuletzt als selbstständige, von einander unabhängige Körper auftreten. Während eines bestimmten Aggregatzustandes erscheint aber der Schwefel blau *), genau so, wie im Ultramarin, und es handelt sich bei der Fabrikation des letzteren nur darum, diesen Aggregatzustand des Schwefels durch das Dazwischentreten eines fremden Körpers, wie Alaunerde oder Kieselerde, zu fixiren, während beim Erkalten des Schwefelcyankaliums die vorherigen farblosen Aggregatzustände sich wieder herstellen, wenn nicht etwa die Wärme so groß war, daß das Schwefelatom sich ganz aus dem Bereich der Anziehung entfernte, d. h. in verschlossenen Gefäßen als gelber Schwefel sublimirte, in offenen Gefäßen dagegen als schweflige Säure sich verflüchtigte.

Geschieht die Verflüchtigung des Schwefels aus dem Schwefelcyankalium bei sehr starker Glühhitze, z. B. wenn gut construirten Berzelius'schen Lampe oder dem Aeolipile und in einem kleinsten Porzellantiegelchen, so werden dabei eine Menge kleiner Tröpfchen des gleichzeitig gebildeten Cyankaliums mechanisch mit fortgerissen, die, wenn sie am Rande der Flamme mit dem Sauerstoff der Luft in Berührung kommen, mit dem prachtvollsten Funkensprühen und einem eigenthümlichen Geräusch, wie wenn Eisen in Sauerstoffgas verbrennt, zu cyansaurem Kali verbrennen, so daß das vorliegende Experiment gewiß als eins der belehrendsten sowohl für Chemie wie Physik angesehen werden kann, da es die blaue Farbe des Ultramarins durch den eigenthümlichen Aggregatzustand des Schwefels erklärt, dann dem Blutlaugensalzfabrikanten Zeit und Gelegenheit giebt, das Schwefelcyankalium als Cyaneisenkalium zu verwerthen, und zuletzt dem Naturforscher als eins der ausgezeichnetsten Beispiele dienen kann, wie leicht selbst die auffallendsten Eigenschaften eines Körpers übersehen werden können, wenn man ohne wirkliches Experiment a priori auf eine nach Analogien zu erwartende Erscheinung schließt und dadurch einen noch näher zu untersuchenden Körper der gründlichen Beobachtung nach dieser Seite hin entzieht.

(Annalen d. Chemie u. Pharm., Bd. 108 S. 8.)

*) Poggendorff's Ann. d. Physik u. Chemie, Bd. 98 S. 189.

Ueber die Ausbeute an Oxalsäure und Cyanverbindungen beim Schmelzen verschiedener organischer Stoffe mit Kali oder Natron und über ein praktisches Verfahren zur Bereitung der Oxalsäure, von L. Possoz.

Indem der Verf. die Ergebnisse der im Jahre 1829 von Gay-Lussac über die Erzeugung von Oxalsäure durch Einwirkung von Kalihydrat oder Natronhydrat auf verschiedene organische Stoffe ausgeführten Versuche technisch zu benutzen suchte, fand er, daß das Natronhydrat sich bei dieser Reaction durchaus nicht so verhält, wie das Kalihydrat. Das Natronhydrat giebt nämlich nicht nur unter allen Umständen für ein gleiches Gewicht organischer Substanz viel weniger Oxalsäure als das Kalihydrat, sondern es liefert mit gewissen Substanzen überhaupt gar keine Oxalsäure oder nur Spuren derselben. Wenn es aber in einem gewissen Mengenverhältniß zusammen mit Kalihydrat angewendet wird, so kann es im Gegentheil die Erzeugung einer reichlicheren Menge Oxalsäure bewirken.

Der Verf. macht zunächst folgende Mittheilung über die Quantität von Oxalsäure, welche er beim Erhitzen verschiedener organischer Stoffe mit Kalihydrat erhielt:

Kalihydrat		Zahl der Versuche	Product = krystall. Oxalsäure
300+100	Kartoffelstärke *)	10	=125
300+100	Sägespäne von verschiedenen Hölzern	20	= 70
300+100	Weizenstroh	10	=100
300+100	Heu verschied. Ursprungs	20	=140

*) Die organische Substanz wurde immer im bei 100° C. getrockneten Zustande angewendet.

Digitized by Google

Kali-hydrat		Zahl der Versuche	Product = krystall. Oxalsäure
300+100	Klee	4	=110
300+100	Luzerne	4	=110
300+100	Rainfarn	4	=130
300+100	Beyfuß	2	=115
300+100	wilde Cichorie	2	=120
300+100	Borretsch	2	=112
300+100	Nesseln	2	=100
300+100	Tabaksrippen	4	=150
300+100	Weizenkleie	4	=150
300+100	rein wollene Lumpen	4	= 10
300+100	rein seidene Lumpen	2	= 12
300+100	Leder	2	= 6
300+100	Horn	2	= 20

Diese Versuche wurden in folgender Art ausgeführt:

1) Bei Anwendung von Stärke wurde die kaustische Lauge zunächst bis zum Siedepunkte von 225° C. concentrirt und dann auf 180° erkalten gelassen, worauf man die Stärke in kleinen Portionen hinzufügte und die Mischung 4 Stunden lang bei einer Temperatur zwischen 200 und 225° erhielt. Die Masse war dann weiß geworden und wurde aufgelöst, worauf man den Gehalt an Oxalsäure durch Kalk bestimmte.

2) Bei den anderen Substanzen ist es besser, sie in die nur bis ungefähr 48° B. (1,500 spec. Gewicht) concentrirte Lösung zu bringen und die Mischung sodann abzudampfen. Die holzige Substanz löst sich dabei auf, und wenn die Masse dick geworden und noch braun ist, enthält sie viel Ulminsäure, aber nicht Oxalsäure, Essigsäure, Ameisensäure und Kohlensäure. Man erhitzt sie ferner auf 200 bis 225°; sie wird dabei gelb und nachher weißlich und enthält nach vier- bis fünfstündigem Erhitzen keine Ulminsäure mehr, dagegen aber wohl die anderen genannten Säuren. Man kann zwar die Operation schneller beendigen, indem man etwas stärker erhitzt, dann wird aber oft ein Theil der entstandenen Oxalsäure wieder zersetzt.

Wenn man statt des Kalihydrats Natronhydrat anwendet, so ist die Endreaction nicht dieselbe. Während die organische Substanz sich auflöst, findet man ebenfalls viel Ulminsäure, indem man aber mit dem Erhitzen fortfährt, um diese in Oxalsäure zu verwandeln, scheinen die Oxalsäure, Essigsäure und Ameisensäure in dem Maße, wie sie entstehen, sich auch wieder zu zersetzen. Man kann nämlich während der ganzen Dauer der Reaction ihre Gegenwart nachweisen, erhält aber, in welchem Momente man auch die Operation unterbrechen und mit welchem Mengenverhältniß von Natronhydrat man auch operiren mag, immer nur eine sehr geringe Menge Oxalsäure, und zwar im Mittel zehn Mal weniger als mit Kalihydrat, oft auch nur Spuren und mit gewissen Substanzen, wie Wolle, Seide, Leder, gar nichts. Bei der Behandlung der organischen Stoffe mit Natronhydrat scheint also die Oxalsäure nur vorübergehend gebildet zu werden, namentlich wenn man mit mehreren Kilogrammen organischer Substanz auf einmal arbeitet. Je beträchtlicher die Masse ist, desto schwieriger ist die Operation zu leiten; bei Anwendung von Kalihydrat findet dagegen dieser Uebelstand durchaus nicht statt.

Es scheint, daß man die Wirkung des Natronhydrats, vermöge welcher die Oxalsäure immer wieder zerstört wird, dem Umstande zuschreiben muß, daß dasselbe weniger schmelzbar ist als Kalihydrat und daß es zu energisch einwirkt. Wenn man nämlich die beiden Hydrate in einem solchen Verhältniß, daß die Masse ziemlich dieselbe Schmelzbarkeit wie das Kalihydrat allein hat, vermischt anwendet, so wird die Quantität der erzeugten Oxalsäure in Vergleich mit der Anwendung von Kalihydrat allein nicht nur nicht vermindert, sondern kann sogar größer ausfallen. Ein Zusatz von Natronhydrat zum Kalihydrat in einem gewissen Mengenverhältniß vergrößert also die Wirkung des Kalihydrats und gestattet, daß man verhältnißmäßig mehr organische Substanz anwenden und also auf eine gleiche Quantität Alkali eine größere Ausbeute an Oxalsäure erhalten kann. Bei einer Reihe von Versuchen, die angestellt wurden, um zu ermitteln, bei welchem Mengenverhältniß zwischen Kali- und Natronhydrat am meisten Oxalsäure entsteht, ergab sich Folgendes:

1) Eine Mischung von 1 Th. Natronhydrat und 3 Th. Kalihydrat kann $\frac{1}{10}$ Stärke mehr zersetzen, als wenn Kalihydrat allein angewendet wird, und die Quantität der erzeugten Oxalsäure wird im Verhältniß der angewendeten Stärke vergrößert. 2) Eine Mischung von 1 Th. Natronhydrat mit 2 Th. Kalihydrat kann $\frac{1}{8}$ Stärke mehr zersetzen, als wenn blos Kalihydrat genommen wird, und die Ausbeute an Oxalsäure fällt in demselben Verhältniß größer aus. 3) Eine Mischung von 1 Th. Natronhydrat mit 1 Th. Kalihydrat wirkt ziemlich eben so wie Kalihydrat allein. 4) Eine Mischung von 2 Th. Natronhydrat mit 1 Th. Kalihydrat liefert $\frac{1}{10}$ weniger an Oxalsäure als Kalihydrat allein. 5) Ein Gemisch von 3 Th. Natronhydrat und 1 Th. Kalihydrat giebt $\frac{1}{8}$ weniger als Kalihydrat. 6) Unter dem so eben angegebenen Verhältnisse (Nr. 5) wird die Ausbeute an Oxalsäure sehr gering, so daß das Verfahren technisch nicht anwendbar ist. Das Natronhydrat allein kann daher bei der Fabrikation von Oxalsäure nicht das Kalihydrat ersetzen, wie in den früheren Arbeiten über diesen Gegenstand angenommen ist, wohl aber kann es mit Vortheil als Zusatz zum Kalihydrat angewendet werden.

Wenn man bei der Production von Cyanverbindungen aus thierischen Stoffen das Kali durch Natron ersetzt, so findet man, daß das Natron, mag es

Digitized by Google

im kaustischen Zustande oder als kohlensaures Salz angewendet werden, viel weniger Cyanverbindung erzeugt als das Kali und daß ein Zusatz von Natron zum Kali die Quantität der erzeugten Cyanverbindung durchaus nicht vergrößert, sondern im Gegentheil dieselbe um so geringer ausfällt, in je größerem Verhältniß das Kali durch Natron ersetzt wird. Während der Verf. z. B. bei der laufenden Fabrikation aus 100 Th. Horn mit Anwendung von Potasche im Mittel 25 Th. Blutlaugensalz erhält, lieferte die Soda unter ähnlichen Umständen kaum 5 Th. Natriumblutlaugensalz. Diese geringere Production von Cyanverbindung durch das Natron dürfte nach dem Verf. davon herrühren, daß das Natrium schwieriger reducirt wird als das Kalium. Wenn man mittels Hindurchleitens von Stickstoffgas durch glühende, mit kohlensaurem Kali oder Natron imprägnirte Kohle Cyan erzeugt, so findet man auch, daß man, um die nämliche Quantität Cyanmetall entstehen zu lassen, die Kohle weit stärker glühen muß, wenn sie mit kohlensaurem Natron, als wenn sie mit kohlensaurem Kali imprägnirt wurde. Bei Anwendung von thierischen Stoffen wird mit Soda auch in starker Hitze, und zwar in einer Hitze, die den Schmelzpunkt des Gußeisens übersteigt, nicht merklich mehr Cyan und namentlich nicht so viel als mit Potasche erzeugt, was offenbar darin seinen Grund hat, daß der größte Theil des Stickstoffs entweicht, bevor das Natrium reducirt wird. (Compt. rend., T. 47 p. 207.)

Die vorerwähnten Beobachtungen hatten den Verf. zu dem Schlusse geführt, daß bei der technischen Erzeugung von Oxalsäure durch Erhitzen organischer Stoffe mit Alkalihydrat das Kalihydrat nicht durch Natronhydrat allein ersetzt werden könne. Er setzte dabei voraus, daß das Natronhydrat auf dem gewöhnlichen Wege durch Behandlung einer verdünnten Lösung von kohlensaurem Natron mit Kalk erzeugt werden muß; in diesem Falle ist es allerdings richtig, daß die Oxalsäure zu theuer zu stehen kommen würde, da man die ganzen Kosten für das Kaustificiren des Natrons aufzuwenden hätte und dagegen nach der Reaction nur verhältnißmäßig wenig oxalsaures Natron und den ganzen Ueberschuß des Natrons wieder als unreines kohlensaures Natron erhalten würde. Die Sache gestaltet sich aber ganz anders, wenn man die Production von Oxalsäure mit einer Fabrikation von Natron verbindet, die in solcher Art ausgeführt wird, daß man direct kaustische Natronlauge erhält. Indem man die so erhaltene Lauge zur Behandlung organischer Stoffe benutzt, kann man oxalsaures Natron und selbst freie Oxalsäure sehr wohlfeil erzeugen. In diesem Falle kommt wenig darauf an, daß das Natron viel weniger Oxalsäure liefert als das Kali, weil man ohne erhebliche Kostenvermehrung eine verhältnißmäßig große Menge Natron wirken lassen kann. Das Natron geht bei seiner Einwirkung auf die organische Substanz, insoweit es sich nicht mit Oxalsäure verbindet, großentheils in kohlensaures Salz über, welches man ohnehin erzeugen will; wenn ein Theil des Natrons noch kaustisch bleibt, so kann dasselbe nachher ebenfalls auf gewöhnliche Art mit Kohlensäure verbunden werden.

Das Verfahren zur Darstellung von kaustischem Natron, welches dem Verf. bisher als das wohlfeilste erschienen ist, besteht darin, daß man Glaubersalz durch Kohle zu Schwefelnatrium reducirt und dieses im aufgelösten Zustande mit Kupferoxyd behandelt, wobei Natronhydrat und Schwefelkupfer entstehen. Das Schwefelkupfer wird geröstet und liefert dabei Kupferoxyd, welches wieder für denselben Zweck verwendet wird, und andererseits schweflige Säure, die man zur Schwefelsäurefabrikation benutzt. Dieses Verfahren hat vor dem Leblanc'schen den Vorzug, daß es keinen unlöslichen Rückstand und folglich auch keinen Verlust durch unvollständiges Auslaugen veranlaßt, da die dem Glaubersalz im Ueberschuß zugesetzte Kohle ohne Uebelstand wieder zu einer folgenden Operation verwendet werden kann, weshalb sie auch nicht so vollständig ausgelaugt zu werden braucht.

Hinsichtlich der Erzeugung von Oxalsäure hat der Verf. gefunden, daß, wenn man verhältnißmäßig viel Natronhydrat anwendet, und zwar 4 bis 6 Th. desselben auf 1 Th. organische Substanz, und die Masse nur auf 150 bis 180° C. erhitzt, die entstandene Oxalsäure nicht wieder zerstört wird. Unter Berücksichtigung dieser Bedingung ist er dahin gelangt, aus bei 100° getrockneter Weizenkleie im Mittel 90 Proc. vom Gewicht derselben Oxalsäure zu erlangen; bei der Fabrikation rechnet er indeß nicht auf mehr als 50 Proc. Das oxalsaure Natron wird durch Abdampfen bis 35° B. (1,320 spec. Gewicht) leicht von der Mutterlauge, in welcher es unlöslich ist, getrennt. Behandelt man eine Lösung dieses Salzes mit Kalkmilch, so wird sie schon in der Kälte vollständig zersetzt, indem Natronhydrat und oxalsaurer Kalk entstehen. Letzterer, von der Flüssigkeit getrennt und mit überschüssiger Schwefelsäure behandelt, liefert Oxalsäure, die offenbar unter diesen Umständen sehr wohlfeil zu erzeugen ist. Wenn man daher bei der Fabrikation von Oxalsäure unter den erwähnten oder ähnlichen Umständen arbeitet, so kann das Natron nicht nur das Kali ersetzen, sondern es kann dieser Ersatz auch sogar sehr vortheilhaft sein.

(Compt. rend., T. 47 p. 648.)

Digitized by Google

Ueber die Anwendung des Anilins in der Färberei, namentlich der Seidenfärberei. Von Prof. Bolley in Zürich.

So viel dem Verf. bekannt, ist in deutschen technischen Zeitschriften über das Färben mit dem Oxydationsproduct, das aus Anilin durch Einwirkung von chromsaurem Kali und Schwefelsäure entsteht, bis jetzt nichts enthalten gewesen, als was jüngsthin von Prof. Calvert in Manchester berichtet worden. Dieser theilt mit, daß Perkins sich ein Verfahren zum Färben mit Anilin habe patentiren lassen. Ehe diese noch wenig genaue Notiz (die auf S. 1595 im vorigen Jahrg. enthalten ist) dem Verf. zukam, war ihm durch eine mündliche Mittheilung von Prof. Hoffmann in London im Herbste 1857 bekannt geworden, daß man jetzt in England viel Anilin erzeuge zum Zweck der Darstellung eines blauen Farbstoffs, ohne daß er irgend etwas über das Verfahren, wie er auf der Faser fixirt werde, hätte erfahren können. Auf die Vorlage eines von Lyon gekommenen kleinen Musters violett gefärbter Seide Seitens des Seidenfärbers Hrn. Zeller Vater in Zürich hat der Verf. einige Versuche zur Herstellung dieser Farbe auf Seide angestellt. Es war ihm hinsichtlich dieses Musters die Vermuthung ausgesprochen worden, es sei das färbende Princip das sogenannte Pittakall von Reichenbach, von welchem W. H. v. Kurrer in seinem Buche: „Das Neueste in dem Gebiete der Druck- und Färbekunst", Berlin 1858, berichtet wie folgt:

„Das Pittakall wurde von Reichenbach in Blansko entdeckt und aus dem Holztheer als ein schöner eigenthümlicher blauer Farbstoff dargestellt, der aber bis jetzt noch wenig Eingang in der Färberei gefunden hat. Um den Farbstoff zu gewinnen, scheidet man die Essigsäure, welche sich bei der Destillation des Holzes neben dem Theere bildet, von diesem ab, macht eine weingeistige Lösung der Oele und versetzt diese mit Barytwasser, wonach sich sogleich ein dunkelbrauner Niederschlag bildet, der nach dem Trocknen eine blaue Masse darstellt, die dem Indigo sehr ähnlich sieht und wie dieser beim Reiben einen kupferfarbigen Glanz annimmt.

Das Pittakall ist dem Indigo so ähnlich, daß es leicht mit diesem verwechselt werden kann, unterscheidet sich aber von diesem wesentlich im Verhalten gegen Reagentien. Es ist geruch- und geschmacklos, in Wasser unlöslich, suspendirt nur darin, läßt sich jedoch durch ein feines Filter filtriren. In Säuren ist es löslich und bildet damit gefärbte Flüssigkeiten. Mit Essigsäure giebt es eine tief rosenrothe Lösung, aus der es durch Alkalien wieder mit blauer Farbe gefällt wird. Dieser Farbenwechsel geschieht durch die geringste Menge Säure oder Alkali, daher es von Reichenbach als Reagens in Vorschlag gebracht wurde, weil es noch empfindlicher als Lackmus ist. Die Farbe des Pittakall verändert sich weder an der Luft, noch am Licht, eine Eigenschaft, die es in der Färberei sehr empfiehlt. Mit Bleizucker, Zinnsalz, essigsaurer Thonerde und ammoniakalischem schwefelsauren Kupfer giebt es veilchenblaue Farben."

Das Pittakall ist ein vielleicht von keinem Chemiker außer von Reichenbach selbst gesehener oder dargestellter Körper. Seine Darstellung ist jedenfalls unsicher und alle Angaben über die Ausbeute sehr schwankend, so daß es dem Verf. mehr als zweifelhaft erscheint, der Reichenbach'sche Körper, der auch in seinen Eigenschaften und in seiner Zusammensetzung ganz unzureichend bekannt ist, werde je als Ausgangspunkt zu Färbeversuchen nützlich werden können. Unter dieser Annahme begann der Verf. seine Versuche mit Anilin, und es glückte ihm, äußerst schöne Nüancen, die dem Lyoner Muster im Character ganz gleich, wenn auch in der Tiefe des Farbentones verschieden waren, herzustellen. Er hat Anilin sowohl aus Indigo und Aetzkali, als aus Nitrobenzin mit Eisenfeile und Essigsäure darstellen lassen und namentlich mit dem letzteren die schönen charakteristisch violetten Töne erhalten. Ueber die Darstellung und Eigenschaften des Anilins kann der Verf. füglich auf jedes Handbuch der organischen Chemie verweisen; sein Verhalten zu Oxydationsmitteln dagegen und dasjenige des Oxydationsproducts gegen Gespinstfasern theilt er, so weit seine noch unvollständigen Versuche reichen, hier mit.

Als Reaction auf Anilin wird von den Chemikern schon lange Chlorkalklösung angewendet, es wird aber angegeben, der anfangs blaue Niederschlag habe durchaus keine Beständigkeit. Ganz ähnlich wie Chlorkalk wirkt Chromsäure; die Farbe der Flüssigkeit, in welcher der abgeschiedene Farbstoff suspendirt ist, hat aber eine weniger characteristische Farbe, und der Niederschlag selbst sieht sich wegen der Farbe der Flüssigkeit keineswegs violett oder blau an, das Magma ist vielmehr rothbraun. Der Verf. hat sich überzeugt, daß, wenn man Chlorwasser (Chlorkalk zeigte sich weit weniger geeignet) zu einer sehr verdünnten Anilinsalzlösung mit der Vorsicht, daß ein Ueberschuß vermieden wird, hinzusetzt, die Farbe sich allmälig in Violett umwandelt und ziemlich Bestand hat. Sie wird mehr ins Rothe gezogen, wenn die Flüssigkeit stark sauer gemacht und namentlich wenn sie erhitzt wird.

Was die von Calvert über das Patent von Perkins gemachte Mittheilung anbetrifft, so hat der Verf. keine Erfahrung über die Richtigkeit der dort gemachten Angabe und die Zweckmäßigkeit des Verfahrens. Es kann ein jeder Färber dasselbe leicht prüfen. Es scheint dem Verf. jedoch, daß es als ein Gewinn zu betrachten wäre, wenn man, anstatt den Farbstoff zu fällen, aus-

Digitized by Google

zuwaschen und wieder zu lösen, denselben sofort auf der Faser erzeugen könnte.

Der violette Farbstoff aus dem Anilin ist eine sogenannte substantive Farbe, d. h. sie haftet ohne das Medium einer Beize auf der Faser. Dies ist wenigstens nach den Erfahrungen des Verf. der Fall, wenn der Farbstoff in Gegenwart der Faser gebildet wird; ob dem auch so sei, wenn er in Holzgeist gelöst worden, ist in Calvert's Notiz unberührt geblieben. Das Färben damit hat durchaus keine Schwierigkeit, wenn man die vorher genetzte Seide in eine verdünnte Anilinlösung bringt, die man kurz vorher mit etwas Chlorwasser (dessen Geruch, falls nicht Ueberschuß zugesetzt wird, augenblicklich verschwindet) gemischt hat, und die Seide auf dem Bad mehrere Stunden ruhig stehen läßt. Durch Erwärmung wird die Fällung des Farbstoffs beschleunigt. Ueber Concentration der Anilinlösung und Stärke und Menge des Chlorwassers kann der Verf., da ihm das Material ausging, jetzt noch keine Mittheilung machen, die passenden Verhältnisse werden indessen leicht zu finden sein. Daß auch sehr verdünnte Lösungen von Anilin noch ziemlich tiefe Farbentöne liefern, ist eine (bei dem hohen Preis, den das Anilin noch behalten wird, ehe neue Quellen der Erzeugung aufgeschlossen sind) für die Entwickelung dieser Färberei sehr wichtige Thatsache. Mit chromsaurem Kali und Schwefelsäure fielen die Versuche des Verf. in so fern minder günstig aus, als die Farbe immer zu viel roth und etwas trüber erschien, als die mit Chlorwasser erzeugte. Das Violett, welches der Verf. erzeugte, sowie das Lyoner Muster, ist gegen das Licht viel solider als Blauholz- und Orseilleviolett.

Nachschrift. Nachdem obige Mittheilung schon dem Druck übergeben war, wurde dem Verf. eine Probe einer carminrothen Flüssigkeit mitgetheilt, die unter dem Namen «pourpre française» von Guiner und Comp. in Lyon in den Handel gebracht wird. Dieselbe reagirte etwas sauer, außer etwas Essigsäure ließen sich andere Säuren nur spurweise darin nachweisen. Ihr allgemeines Verhalten kam ziemlich mit dem der Flüssigkeit überein, die durch Chlorwasser und etwas Weinsäure aus Anilinlösung erhalten worden war. Durch Zusatz von Aetznatron zu der mit Chlorwasser gemischten Anilinlösung wurde ein brauner Niederschlag erhalten, der auf einem Filter gesammelt und mit etwas Wasser ausgewaschen in einer schwachen Lösung von Weinsäure und Oxalsäure ganz löslich war. Diese Lösung war im Ansehen und ihrem Verhalten gegen Seide nicht von der aus Lyon kommenden zu unterscheiden. Es ist Holzgeist demnach entbehrlich als Lösungsmittel; in dem «pourpre française» war kein solcher nachweisbar.

(Schweiz. polyt. Zeitschrift, 1858 S. 124.)

Ueber Verfahrungsarten zur Verwerthung des bei der Bereitung von essigsaurer Thonerde ꝛc. erzeugten schwefelsauren Bleioxyds,

von H. A. Köchlin.

Nach dem im Jahre 1840 für A. Bleyer in Frankreich patentirten Verfahren bringt man das schwefelsaure Bleioxyd mit seinem 2- bis 2½fachen Gewicht Wasser und 32 Proc. Feilspänen von Gußeisen zusammen, erhitzt diese Mischung und erhält sie ca. 40 Minuten lang bei 75 bis 80° C., wobei schwefelsaures Eisenoxydul und metallisches Blei entsteht. Die Lösung wird decantirt und abgedampft, worauf man durch Krystallisiren Eisenvitriol daraus gewinnt. Das von der Lösung getrennte schwammartige Blei wird ausgepreßt, mit Kohlenpulver vermischt und sodann in Tiegeln oder in einem Flammofen zusammen geschmolzen. Wenn es nicht sogleich geschmolzen werden kann, sondern in dem schwammartigen Zustande eine gewisse Zeit lang aufbewahrt werden muß, so legt man es in Wasser, damit es sich nicht oxydirt.

L. Keßler ließ sich im Jahre 1849 ein Verfahren patentiren, das schwefelsaure Bleioxyd durch ammoniakalisches Gaswasser zu zersetzen. Aus demselben wird zunächst der Schwefel durch Zusatz von schwefelsaurem Bleioxyd oder schwefelsaurem Eisenoxydul abgeschieden. Dabei entsteht schwefelsaures Ammoniak und andererseits Schwefelblei oder Schwefeleisen; das Schwefelblei kann durch Calciniren wieder oxydirt und so wieder brauchbar gemacht werden. Das so gereinigte Gaswasser dient nun dazu, das schwefelsaure Bleioxyd zu zersetzen, so daß kohlensaures Bleioxyd und schwefelsaures Ammoniak entstehen. Diese Zersetzung erfolgt schon in der Kälte, wenn man die Flüssigkeit nur hinreichend lange auf das Bleisalz wirken läßt. Das so erhaltene kohlensaure Bleioxyd kann man benutzen, um reine, namentlich eisen- und kupferfreie Glätte und Mennige zu erzeugen; auch kann es, mit ein wenig Mennige vermischt, direct zur Glasfabrikation verwendet werden.

Köchlin hat gefunden, daß das Chlorblei im Allgemeinen leichter zu reduciren ist als das schwefelsaure Bleioxyd, und daß das schwefelsaure Bleioxyd durch Salzsäure und lösliche Chlormetalle leicht in Chlorblei verwandelt werden kann. Aus seinen in dieser Hinsicht angestellten Versuchen theilen wir folgendes mit.

Man kann das schwefelsaure Bleioxyd durch Salzsäure zersetzen, wobei man Chlorblei und Schwefelsäure erhält, welche letztere von der darin enthaltenen Salzsäure durch Behandeln mit überschüssigem schwefelsauren Bleioxyd befreit werden kann. Das schwefelsaure Bleioxyd wird schon in der Kälte leicht durch Salzsäure zersetzt, wenn man nur die Masse von Zeit zu Zeit umrührt,

Digitized by Google

damit alle Theile des Bleisalzes mit der Säure in Berührung kommen. Das Chlorblei, welches in Wasser sehr wenig löslich ist, wird durch Decantiren und darauf folgendes Waschen mit Wasser von der schwefelsäurehaltigen Flüssigkeit befreit. Es kann sodann entweder auf nassem oder auf trocknem Wege reducirt werden. Auf nassem Wege kann man es reduciren, indem man es mit Zink (am besten Zinkblech) und Wasser zusammen bringt, wobei Chlorzink und metallisches Blei entsteht. Letzteres wird entweder gepreßt, getrocknet, geschmolzen und als metallisches Blei verwerthet oder durch Erhitzen auf eisernen Platten an der Luft in Glätte verwandelt. Auf trocknem Wege kann die Reduction bewirkt werden, indem man das Chlorblei in einem Tiegel zum Schmelzen erhitzt und nach und nach Zink hinzufügt, wobei jedes Mal eine heftige Reaction eintritt und das Blei reducirt wird. In dem einen wie in dem anderen Falle würde man Chlorzink als Nebenproduct erhalten, welches man in irgend einer Weise zu verwerthen suchen müßte.

Das schwefelsaure Bleioxyd wird auch durch Kochsalz und andere lösliche Chlormetalle zersetzt, dazu ist aber gewöhnlich eine Erwärmung nöthig. Wenn man diese Reaction anwenden will, so vermischt man das schwefelsaure Bleioxyd mit etwas mehr als 1 Aequivalent des Chlormetalls, z. B. des Kochsalzes, und so viel Wasser, daß das entstehende schwefelsaure Salz sich darin auflösen kann. Um die Zersetzung zu befördern, fügt man der Mischung außerdem ein wenig Schwefelsäure oder Salzsäure hinzu und erhitzt sie dann bis 65° oder darüber. Wenn die Zersetzung beendet ist, läßt man erkalten, damit das etwa aufgelöste Chlorblei sich ausscheidet, decantirt sodann die Lösung des entstandenen Glaubersalzes oder sonstigen schwefelsauren Salzes und läßt dasselbe krystallisiren. Das Chlorblei kann nach einer der vorstehend angegebenen Methoden reducirt werden.

Man kann das schwefelsaure Bleioxyd auch mit Kochsalz und Zink zugleich zusammenbringen und so in einer Operation metallisches Blei gewinnen, indem andererseits Glaubersalz und Chlorzink entstehen. Diese Reaction erfolgt schon in der Kälte, wenn nur hinreichend Wasser vorhanden ist, um das Glaubersalz aufgelöst zu erhalten, und die Masse von Zeit zu Zeit umgerührt wird.

Man kann das Chlorblei auch durch Eisenfeile reduciren und dies dürfte vortheilhafter sein als die Reduction durch Zink. Das Chlorblei wird durch Eisen (Gußeisen) schon in der Kälte, und, wenn dasselbe nur hinreichend fein zertheilt ist, eben so schnell als durch Zink auf nassem Wege reducirt.

Köchlin glaubt, daß namentlich folgendes Verfahren der Umwandlung des schwefelsauren Bleioxyds in Chlorblei mit Vortheil anwendbar sei. Man behandelt das schwefelsaure Bleioxyd in einem mit Bleiplatten ausgekleideten, verschlossenen und mit einem Rührapparat versehenen Behälter mit Salzsäuregas, welches aus Kochsalz mit Schwefelsäure entwickelt und durch eine Röhre zugeleitet wird. Das schwefelsaure Bleioxyd wird in diesem Behälter zunächst mit dem Waschwasser der vorhergegangenen Portion angerührt, so daß die in diesem Waschwasser enthaltene Schwefelsäure nicht verloren geht, und sodann das Salzsäuregas in den Behälter eingeleitet, worauf Chlorblei und Schwefelsäure entstehen. Letztere wird, nachdem sie von dem Chlorblei getrennt ist, benutzt, um aus einer neuen Quantität Kochsalz die zur Behandlung einer anderen Portion schwefelsauren Bleioxyds erforderliche Menge Salzsäuregas zu entwickeln. Sie wird bei diesem Verfahren so concentrirt erhalten, daß sie ohne Weiteres dazu verwendet werden kann. Das Chlorblei soll nach Köchlin am besten durch Reduction auf trocknem Wege mittels Zink zu behandeln sein.

Um das Blei aus dem schwefelsauren Bleioxyd auf nassem Wege zu reduciren, dürfte es nach Köchlin am vortheilhaftesten sein, dasselbe durch Eisenchlorür in Chlorblei zu verwandeln und aus diesem sodann durch Gußeisenspäne das Blei abzuscheiden. Man erhält dabei in der Flüssigkeit Eisenchlorür und schwefelsaures Eisenoxydul. Letzteres läßt man auskrystallisiren und die Mutterlauge, welche das Eisenchlorür enthält, wird jedes Mal wieder zur Behandlung einer neuen Portion schwefelsauren Bleioxyds verwendet.

(Bullet. de la soc. ind. de Mulh., No. 143 p. 424.)

Quantitative Bestimmung des Gerbstoffgehalts in den Gerbematerialien, nach der prämiirten Preisschrift des Apothekers Gustav Müller in Berlin.

Das Fällungsmittel, welches G. Müller zur Bestimmung des Gerbstoffs in gerbstoffhaltigen Flüssigkeiten anwendet, ist zwar eine Leimlösung, welche zu demselben Zweck bekanntlich früher schon angewendet worden ist, allein Müller hat sich durch viele Versuche überzeugt, daß eine genaue Bestimmung des Gerbstoffs durch Leimlösung geradezu nicht zu erreichen ist, indem der entstehende gelb-bräunliche Niederschlag, gerbstoffhaltiger Leim, Leim-Tannat, niemals sich so entschieden scharf aus der Flüssigkeit ausscheidet, daß die über demselben stehende Flüssigkeit völlig klar erscheint, was aber der Fall sein muß, soll die Fällung des Gerbstoffs durch Leimlösung zur quantitativen Bestimmung des Gerbstoffgehalts in Flüssigkeiten geeignet sein, vielmehr blieb die Flüssigkeit über dem Niederschlage trübe. Nach vielen Versuchen fand endlich Müller in einem kleinen Zusatz von Alaun zu der Leimlösung das geeignete

Digitized by Google

Mittel, den Gerbstoff ohne alle Schwierigkeit aus allen gerbstoffhaltigen Flüssigkeiten fällen und mit der größten Genauigkeit bestimmen zu können, indem die Ausscheidung des Niederschlags (Tannat) sehr rasch und so vollständig eintritt, daß die Flüssigkeit schon nach wenigen Minuten wasserklar über dem Niederschlage erscheint und daher auf einen möglichen Rückhalt von Gerbstoff sofort leicht geprüft werden kann. Am besten bedient man sich hierzu nach Müller zweier Uhrgläser, die man auf eine schwarze Unterlage stellt, um die Reaction besser wahrnehmen zu können, bringt in jedes einige Tropfen von der über dem Leimtannat stehenden Flüssigkeit, die man mit einem Hölzchen abnimmt, und trägt dann in das eine Glas zwei Tropfen alaunhaltige Leimlösung und in das andere einen Tropfen Gerbstofflösung oder Galläpfelabkochung; man bestimme aber für jede Probeflüssigkeit ein besonderes Stäbchen, damit jede Täuschung vermieden wird. Es läßt sich auf diese Weise auf der einen Seite die kleinste Menge von Gerbstoff, auf der anderen aber auch wieder die kleinste Menge von Leim, wenn die Fällung überschritten sein sollte, durch Trübung erkennen. Um letzteres zu verhüten, setze man zu der Flüssigkeit, wenn man den Gerbstoffgehalt ermitteln will, die alaunhaltige Leimlösung nur tropfenweise zu, fahre aber damit so lange ununterbrochen fort, bis man auf der Oberfläche nach einem einfallenden Tropfen den sich bildenden charakteristischen Hof oder Kreis von gerbsaurem Leim nicht mehr wahrnehmen kann. Ist dieser Moment eingetreten, so erfordert es allerdings die Nothwendigkeit, daß die Fällung auf kurze Zeit unterbrochen und die Flüssigkeit, welche schon nach einigen Minuten wasserhell über dem Niederschlage erscheint, auf ihren Gerbstoffgehalt geprüft wird. Man scheue die kleine Mühe nicht, dieses recht oft zu thun, damit von der alaunhaltigen Leimlösung nur so viel hinzu kommt, als zur Bestimmung des Gerbstoffs eben nothwendig ist, weil schließlich aus der Gewichtsmenge derselben die Quantität des letzteren berechnet wird.

Um zu erfahren, wie viel alaunhaltige Leimlösung einer bestimmten Gewichtsmenge reinen Gerbstoffs entspricht, wurden 5 Gran desselben (1 Quentchen = 60 Gran, 4 Quentchen = 1 Loth) in 4 Loth destillirtem Wasser gelöst und mit größter Genauigkeit gefällt. Nach fünfmaliger Wiederholung des Versuchs fand Müller, daß hierzu 155 Gran = 2 Quentchen 35 Gran alaunhaltiger Leimlösung erforderlich gewesen waren. Es würde demnach eine Abkochung von ½ Loth Eichenrinde, wenn zur Fällung derselben 2 Loth = 480 Gran alaunhaltiger Leimlösung verbraucht worden wären, nach der Formel:

$$155 : 5 = 480 : 15\,{}^{15}/_{31}$$ Gerbstoff

enthalten haben.

Die Menge der zur Bestimmung des Gerbstoffs verbrauchten alaunhaltigen Leimlösung findet man, wenn man ein damit gefülltes Glas von 6—8 Loth Inhalt auf einer Hand- oder Tarirwaage ins Gleichgewicht bringt und nach der Fällung die Differenz durch Gewichte wieder ausgleicht, deren Summe dann das verbrauchte Quantum alaunhaltiger Leimlösung anzeigt.

Zur Darstellung der alaunhaltigen Leimlösung wägt man 8 Loth destillirtes Wasser in einem Medicinglase ab, schüttelt 1 Quentchen gewöhnlichen reinen Tischlerleim, etwas zerstoßen, hinein, setzt es, mit Papier umwickelt, in ein Gefäß mit Wasser und bringt es ans Feuer. Wenn der Leim aufgelöst ist, welches bei dem sogenannten russischen Leim ohne Rückstand geschieht, fügt man zu der noch heißen Flüssigkeit 15 Gran gepulverten reinen Alaun hinzu, schüttelt einige Male um und bewahrt die Lösung gut verschlossen an einem dunklen Ort auf.

Die Substanzen, deren Gerbstoffgehalt man ermitteln will, koche man (ca. 50—100 Gran) einige Minuten lang mit so viel destillirtem Wasser, daß sie davon bedeckt werden, unter Umrühren aus und wiederhole dieses vier bis sechs Mal, um sie so vollständig als möglich zu erschöpfen. Die Abkochungen gießt man, ohne durchzuseihen, jedesmal sorgfältig davon ab und sammelt die Flüssigkeit, zu der man zuletzt auch noch den Rückstand bringt, in einem Bier- oder Becherglase auf, schreitet aber nicht eher zur Bestimmung des Gerbstoffs, als bis sie vollständig erkaltet ist. Beim Auströpfeln der erkalteten Leimlösung unterlasse man nicht, mit einem Stäbchen nachzuhelfen, damit sie nicht in einem Strahle ausfließt, wodurch leicht, besonders gegen das Ende, die Fällung überschritten werden könnte. Auch ist es gut, wenn der ausgekochte Rückstand bei der Flüssigkeit bleibt, weil er viel zur raschen Absonderung des Leimtannats beiträgt.

Die nach der beschriebenen Methode von Müller ausgeführten Bestimmungen ergaben nachstehende Resultate:

	Gran Gerbstoff
100 Gran Spiegelrinde	$13\,{}^{27}/_{31}$
„ „ einer 100jährigen Eichenrinde .	$8\,{}^{14}/_{31}$
„ „ Eschweger Eichenrinde	$19\,{}^{11}/_{31}$
„ „ Fichtenrinde von jungen Stämmen	$12\,{}^{28}/_{31}$
„ „ Knoppern	$50\,{}^{1}/_{2}$
„ „ Dividivi	$49\,{}^{40}/_{155}$
„ „ Sumach	$19\,{}^{11}/_{31}$
„ „ Tormentillwurzel	$31\,{}^{16}/_{31}$
„ „ amerikanische Rinde (sogenannte Mimosarinde, wahrscheinlich den Cinchoneen angehörig)	$31\,{}^{5}/_{31}$
„ „ beste Galläpfel	$77\,{}^{13}/_{31}$
„ „ chinesische Galläpfel (von Rhus semi-alatum)	$65\,{}^{25}/_{34}$

Digitized by Google

damit alle Theile des Bleisalzes mit der Säure in Berührung kommen. Das Chlorblei, welches in Wasser sehr wenig löslich ist, wird durch Decantiren und darauf folgendes Waschen mit Wasser von der schwefelsäurehaltigen Flüssigkeit befreit. Es kann sodann entweder auf nassem oder auf trocknem Wege reducirt werden. Auf nassem Wege kann man es reduciren, indem man es mit Zink (am besten Zinkblech) und Wasser zusammen bringt, wobei Chlorzink und metallisches Blei entsteht. Letzteres wird entweder gepreßt, getrocknet, geschmolzen und als metallisches Blei verwerthet oder durch Erhitzen auf eisernen Platten an der Luft in Glätte verwandelt. Auf trocknem Wege kann die Reduction bewirkt werden, indem man das Chlorblei in einem Tiegel zum Schmelzen erhitzt und nach und nach Zink hinzufügt, wobei jedes Mal eine heftige Reaction eintritt und das Blei reducirt wird. In dem einen wie in dem anderen Falle würde man Chlorzink als Nebenproduct erhalten, welches man in irgend einer Weise zu verwerthen suchen müßte.

Das schwefelsaure Bleioxyd wird auch durch Kochsalz und andere lösliche Chlormetalle zersetzt, dazu ist aber gewöhnlich eine Erwärmung nöthig. Wenn man diese Reaction anwenden will, so vermischt man das schwefelsaure Bleioxyd mit etwas mehr als 1 Aequivalent des Chlormetalls, z. B. des Kochsalzes, und so viel Wasser, daß das entstehende schwefelsaure Salz sich darin auflösen kann. Um die Zersetzung zu befördern, fügt man der Mischung außerdem ein wenig Schwefelsäure oder Salzsäure hinzu und erhitzt sie dann bis 65° oder darüber. Wenn die Zersetzung beendet ist, läßt man erkalten, damit das etwa aufgelöste Chlorblei sich ausscheidet, decantirt sodann die Lösung des entstandenen Glaubersalzes oder sonstigen schwefelsauren Salzes und läßt dasselbe krystallisiren. Das Chlorblei kann nach einer der vorstehend angegebenen Methoden reducirt werden.

Man kann das schwefelsaure Bleioxyd auch mit Kochsalz und Zink zugleich zusammenbringen und so in einer Operation metallisches Blei gewinnen, indem andererseits Glaubersalz und Chlorzink entstehen. Diese Reaction erfolgt schon in der Kälte, wenn nur hinreichend Wasser vorhanden ist, um das Glaubersalz aufgelöst zu erhalten, und die Masse von Zeit zu Zeit umgerührt wird.

Man kann das Chlorblei auch durch Eisenfeile reduciren und dies dürfte vortheilhafter sein als die Reduction durch Zink. Das Chlorblei wird durch Eisen (Gußeisen) schon in der Kälte, und, wenn dasselbe nur hinreichend fein zertheilt ist, eben so schnell als durch Zink auf nassem Wege reducirt.

Köchlin glaubt, daß namentlich folgendes Verfahren der Umwandlung des schwefelsauren Bleioxyds in Chlorblei mit Vortheil anwendbar sei. Man behandelt das schwefelsaure Bleioxyd in einem mit Bleiplatten ausgekleideten, verschlossenen und mit einem Rührapparat versehenen Behälter mit Salzsäuregas, welches aus Kochsalz mit Schwefelsäure entwickelt und durch eine Röhre zugeleitet wird. Das schwefelsaure Bleioxyd wird in diesem Behälter zunächst mit dem Waschwasser der vorhergegangenen Portion angerührt, so daß die in diesem Waschwasser enthaltene Schwefelsäure nicht verloren geht, und sodann das Salzsäuregas in den Behälter eingeleitet, worauf Chlorblei und Schwefelsäure entstehen. Letztere wird, nachdem sie von dem Chlorblei getrennt ist, benutzt, um aus einer neuen Quantität Kochsalz die zur Behandlung einer anderen Portion schwefelsauren Bleioxyds erforderliche Menge Salzsäuregas zu entwickeln. Sie wird bei diesem Verfahren so concentrirt erhalten, daß sie ohne Weiteres dazu verwendet werden kann. Das Chlorblei soll nach Köchlin am besten durch Reduction auf trocknem Wege mittels Zink zu behandeln sein.

Um das Blei aus dem schwefelsauren Bleioxyd auf nassem Wege zu reduciren, dürfte es nach Köchlin am vortheilhaftesten sein, dasselbe durch Eisenchlorür in Chlorblei zu verwandeln und aus diesem sodann durch Gußeisenspäne das Blei abzuscheiden. Man erhält dabei in der Flüssigkeit Eisenchlorür und schwefelsaures Eisenoxydul. Letzteres läßt man auskrystallisiren und die Mutterlauge, welche das Eisenchlorür enthält, wird jedes Mal wieder zur Behandlung einer neuen Portion schwefelsauren Bleioxyds verwendet.

(Bullet. de la soc. ind. de Mulh., No. 143 p. 424.)

Quantitative Bestimmung des Gerbstoffgehalts in den Gerbematerialien, nach der prämiirten Preisschrift des Apothekers Gustav Müller in Berlin.

Das Fällungsmittel, welches G. Müller zur Bestimmung des Gerbstoffs in gerbstoffhaltigen Flüssigkeiten anwendet, ist zwar eine Leimlösung, welche zu demselben Zweck bekanntlich früher schon angewendet worden ist, allein Müller hat sich durch viele Versuche überzeugt, daß eine genaue Bestimmung des Gerbstoffs durch Leimlösung geradezu nicht zu erreichen ist, indem der entstehende gelb-bräunliche Niederschlag, gerbstoffhaltiger Leim, Leim-Tannat, niemals sich so ent[illegible] scharf aus der Flüssigkeit [illegible] selben stehende Flüssigk[illegible] der Fall sein muß, so [illegible] Leimlösung zur qu[illegible] stoffgehalts in F[illegible] die Flüssigkeit [illegible] len Versuche Zusatz von

Mittel, den Gerbstoff ohne alle Schwierigkeit aus allen gerbstoffhaltigen Flüssigkeiten fällen und mit der [illegible] Genauigkeit bestimmen zu können, indem die [illegible] dung des Niederschlags (Tannat) sehr [illegible] ständig eintritt, daß die Flüssigkeit [illegible] Minuten wasserklar über dem Niederschlage [illegible] daher auf einen möglichen Rückhalt von Gerbstoff [illegible] leicht geprüft werden kann. Am besten [illegible] hierzu nach Müller zweier Uhrgläser, die man auf [illegible] schwarze Unterlage stellt, um die Reaction [illegible] nehmen zu können, bringt in jedes [illegible] der über dem Leimtannat stehenden [illegible] mit einem Hölzchen abnimmt, [illegible] eine Glas zwei Tropfen alaunhaltige [illegible] in das andere einen Tropfen Gerbstoff [illegible] äpfelabkochung; man bestimme [illegible] sigkeit ein besonderes Stäbchen [illegible] vermieden wird. Es läßt sich auf [illegible] einen Seite die kleinste Menge [illegible] anderen aber auch wieder die [illegible] wenn die Fällung überschritten [illegible] bung erkennen. Um letzteres [illegible] der Flüssigkeit, wenn man den Gerbstoff [illegible] will, die alaunhaltige Leimlösung [illegible] fahre aber damit so lange [illegible] auf der Oberfläche nach einem [illegible] sich bildenden charakteristischen [illegible] saurem Leim nicht mehr wahrnehmen [illegible] Moment eingetreten, so erfordert [illegible] wendigkeit, daß die Fällung auf [illegible] und die Flüssigkeit, welche schon [illegible] wasserhell über dem Niederschlage [illegible] Gerbstoffgehalt geprüft wird. [illegible] Mühe nicht, dieses recht [illegible] alaunhaltigen Leimlösung [illegible] zur Bestimmung des Gerbstoffs [illegible] weil schließlich aus der Gewichtsmenge [illegible] Quantität des letzteren berechnet [illegible]

Um zu erfahren, wie viel [illegible] einer bestimmten Gewichtsmenge [illegible] spricht, wurden 5 Gran desselben [illegible] Gran, 4 Quentchen = 1 Loth [illegible] Wasser gelöst und mit größter [illegible] fünfmaliger Wiederholung [illegible] daß hierzu 155 Gran [illegible]

[illegible]

[illegible] uß [illegible] wird [illegible] ampe [illegible] wird. [illegible] berzug [illegible] um am [illegible] en zeigt. [illegible] nzeichen [illegible] Dicke hat. [illegible] die pris- [illegible] der Platte, [illegible] te Aetzung, [illegible] Leimschicht [illegible] Gegenstand, [illegible] f die Platte [illegible] Copirrahmen [illegible] ntweder das [illegible] ꝛc., oder ein [illegible] phie ꝛc. sein. [illegible] ngebracht ist, [illegible] n Umständen [illegible] Son- [illegible] ähn- [illegible]

der Exposition kann in jedem Falle nur durch Erfahrung gefunden werden. Nachdem die Platte der Lichteinwirkung entzogen und das Object von derselben abgenommen ist, sieht man auf ihr ein schwaches Bild, indem die gelbe Farbe der Leimschicht überall, wo das Licht gewirkt hat, in eine braune oder bräunliche Farbe übergegangen ist. Das bis jetzt beschriebene Verfahren ist im Wesentlichen dasselbe, welches der Verf. sich bereits früher hat patentiren lassen und im Jahrg. 1853 S. 799—803 des polytechn. Centralblatts mitgetheilt ist.

Das Neue der jetzigen Erfindung besteht hauptsächlich in einer vervollkommneten Methode, das auf vorerwähnte Art erzeugte photographische Bild auf der Platte zu ätzen. Der Verf. hat früher angenommen, daß es nothwendig sei, die mit dem photographischen Bilde versehene Platte in Wasser oder in einer Mischung von Wasser und Alkohol, welche nur diejenigen Parthien der Leimschicht, auf welche das Licht nicht wirkte, auflöst, zu waschen. Man findet nun, welche Sorgfalt man auch hierbei anwenden mag, das Bild, nachdem die Platte wieder getrocknet ist, oft etwas angegriffen, was gewöhnlich der Schönheit des Resultats Eintrag thut, und der Verf. ist jetzt überzeugt, daß es durchaus nicht nothwendig ist, das Bild zu waschen, und daß man im Gegentheil weit schönere Aetzungen auf Platten erhält, welche nicht gewaschen wurden, weil auf solchen auch die feinsten Details der Zeichnung unbeschädigt erhalten sind. Das Verfahren, welches der Verf. jetzt anwendet, ist folgendes:

Nachdem die Platte aus dem Copirrahmen genommen ist, breitet man mit vieler Sorgfalt und möglichst gleichmäßig auf ihrer Oberfläche etwas fein pulverisirten Copal (oder in dessen Ermangelung gewöhnliches Harz) aus. Das harzige Pulver läßt sich auf der Leimoberfläche weit leichter gleichmäßig ausbreiten, als auf einer nackten Metallfläche. Man muß sich dabei hauptsächlich hüten, zu viel von dem Harzpulver auf die Platte zu bringen, und das Verfahren gelingt am besten, wenn man die Schicht von Harzpulver sehr dünn macht, vorausgesetzt, daß sie gleichmäßig über der Platte verbreitet ist. Wenn zuviel Harz vorhanden ist, so verhindert dasselbe die Wirkung des Aetzwassers. Nachdem die Platte also mit einer sehr dünnen Schicht von Copal überzogen ist, hält man sie horizontal über eine Spirituslampe, um denselben zu schmelzen, wozu eine ziemlich starke Wärme nöthig ist. Man könnte glauben, daß durch dieses Erhitzen der Platte das auf derselben vorhandene Bild verdorben werde, dies ist aber nicht der Fall. Das Schmelzen des Copals erkennt man an der Veränderung der Farbe. Wenn es eingetreten ist, nimmt man die Platte weg und läßt sie erkalten. Offenbar hat man nun einen Aquatintagrund auf einer Leimschicht hervorgebracht.

Nachdem die Leimschicht diesen Grund erhalten hat, also mit einer gleichmäßig verbreiteten und aus feinen Theilen bestehenden Schicht von Copal überzogen ist, gießt man das Aetzwasser darauf, welches dadurch bereitet wird, daß man in Salzsäure mit Hülfe von Wärme soviel Eisenoxyd auflöst, als es auflösen kann. Man filtrirt diese Lösung, dampft sie ab, bis ihr Volumen beträchtlich verringert ist, und gießt sie dann in Gläser von passender Größe, in welchen sie beim Erkalten zu einer halb-krystallinischen braunen Masse erstarrt. Die Gläser werden sodann dicht verschlossen, worauf man die Masse, die nun aus Eisenchlorid besteht, in ihnen zum Gebrauche aufbewahrt. Diese Masse zieht begierig Feuchtigkeit an; wenn man etwas davon als ein trocknes Pulver aus dem Glase herausnimmt und auf eine Platte bringt, so zerfließt sie alsbald, indem sie aus der Luft Wasser aufnimmt. In Wasser aufgelöst, bildet sie bei geringer Dicke der Schicht eine gelbe, bei größerer eine kastanienbraune Flüssigkeit. Sie kann auch mit großem Nutzen beim gewöhnlichen Aetzen auf Kupfer, Stahl oder Zink angewendet werden und bietet namentlich den Vortheil dar, daß dabei kein Gas entwickelt und kein Geruch erzeugt wird und daß sie die Hände, die Kleider ꝛc. nicht angreift. Man kann sie für die gewöhnliche Aetzung in verschiedener Stärke anwenden; für die photoglyphische Aetzung muß sie aber einen bestimmten Grad von Concentration haben, worüber, da hiervon der gute Erfolg des Verfahrens abhängt, nun das Nähere anzugeben ist.

Wasser löst das Eisenchlorid in sehr großer Menge auf, wobei oft eine Wärmeentwickelung bemerkbar ist. Man füllt nun ein Glas (Nr. 1) mit einer gesättigten Lösung von Eisenchlorid in Wasser; ein anderes Glas (Nr. 2) erhält eine Mischung aus 5 bis 6 Th. der gesättigten Lösung und 1 Th. Wasser; in ein drittes Glas (Nr. 3) bringt man eine schwächere Flüssigkeit, bestehend aus gleichen Theilen Wasser und gesättigter Lösung. Bevor man eine Aetzung, auf welche etwas ankommt, vornimmt, macht man am besten erst einige Versuche, um sich zu versichern, daß die Flüssigkeit die angemessene Concentration hat. Wenn die Platte nach dem Schmelzen des Copals wieder erkaltet ist, gießt man eine kleine Menge der Lösung Nr. 2 darauf und breitet dieselbe mittels eines Pinsels von Kameelhaaren überall gleichmäßig auf der Platte aus. Es ist nicht nöthig, einen Wachsrand auf der Platte zu machen, weil die Flüssigkeit in so geringer Menge auf dieselbe gebracht wird, daß sie keine Neigung zum Abfließen hat. Die Flüssigkeit durchdringt den Leim allenthalben, wo keine Lichtwirkung stattgefunden hat, dringt aber an den Stellen, wo das Licht hinreichend gewirkt hat, nicht ein, worin das Princip der photoglyphischen Aetzung hauptsächlich besteht. Nach etwa einer Minute beginnt die Aetzung,

Digitized by Google

was man daran erkennt, daß die geätzten Stellen eine dunklere, braune oder schwarze Farbe annehmen, welcher Erfolg sich alsbald über die ganze Platte verbreitet. Die Details der Zeichnung erscheinen mit großer Schnelligkeit auf allen Theilen derselben. Diese Schnelligkeit darf nicht zu groß sein und wenn es den Anschein hat, daß sie zu groß wird, so muß man den Fortschritt der Aetzung verzögern, bevor sie eine hinreichende Tiefe erlangt hat (was eine einige Minuten dauernde Einwirkung erfordert). Wenn man also bei den Versuchen findet, daß die Aetzung zu rasch von statten geht, so muß man die Stärke der Flüssigkeit Nr. 2, bevor man dieselbe für eine andere Aetzung anwendet, modificiren, indem man ihr ein wenig von der gesättigten Lösung Nr. 1 zufügt. Wenn im Gegentheil die Aetzung nach Verlauf einiger Minuten sich noch nicht zeigt, oder wenn sie zwar beginnt, aber zu langsam fortschreitet, so ist dies ein Zeichen, daß die Flüssigkeit Nr. 2 zu stark ist, und man fügt derselben dann, bevor man sie für eine andere Aetzung anwendet, ein wenig Wasser hinzu. Dabei ist aber zu berücksichtigen, daß ein sehr kleiner Wasserzusatz oft einen großen Einfluß hat und bewirken kann, daß die Flüssigkeit nachher zu rasch wirkt. Man muß deshalb beim Zusatz von Wasser vorsichtig sein und dasselbe nicht in zu großer Menge hinzufügen. Wenn die angemessene Stärke der Flüssigkeit Nr. 2 in der beschriebenen Art erlangt ist, was im Allgemeinen drei oder vier Versuche erfordert, so kann man dieselbe mit Sicherheit anwenden. Man verfährt dabei, wie es oben beschrieben wurde, und läßt die Aetzung fortschreiten, bis alle Details der Zeichnung sichtbar geworden sind und ein genügendes Ansehen darbieten, was gewöhnlich nach 2 bis 3 Minuten erfolgt. Während dieser ganzen Zeit bewegt man die auf der Platte befindliche Flüssigkeit mit einem Pinsel von Kameelhaaren und bewirkt so ein gelindes Reiben der Oberfläche der Leimschicht, was einen guten Erfolg hervorbringt. Wenn es den Anschein hat, daß die Aetzung nicht mehr besser werden kann, so wird dieselbe unterbrochen. Dieses geschieht dadurch, daß man die Aetzflüssigkeit durch Betupfen der Platte mit Baumwolle oder Wolle wegnimmt und dann schnell kaltes Wasser auf die Platte gießt, um alles, was noch auf derselben zurückblieb, zu entfernen. Man trocknet die Platte sodann mit einem saubern Lappen ab und reibt sie mit feiner geschlämmter Kreide und Wasser, um den Leim zu entfernen, worauf die geätzte Platte fertig ist.

Der Verf. beschreibt zuletzt noch eine Modification des Aetzverfahrens, welche er oft anwendet. Wenn die Platte zur Aetzung vorbereitet ist, gießt man eine kleine Menge der Flüssigkeit Nr. 1 darauf und läßt dieselbe 1 bis 2 Minuten lang auf der Platte. Sie bringt keinen sichtbaren Erfolg hervor, wirkt aber dadurch nützlich, daß sie den Leim härter macht. Man läßt sie nachher von der Platte abfließen und gießt dann eine hinreichende Menge der Flüssigkeit Nr. 2 auf dieselbe. Diese bewirkt die Aetzung in der vorstehend beschriebenen Art, und wenn dieselbe genügend erfolgt, so bleibt nichts weiter zu thun übrig. Oft tritt aber der Fall ein, daß gewisse kleine Partien der Aetzung, wie entfernte Berge oder Häuser in einer Landschaft, nicht erscheinen wollen, und für diesen Fall empfiehlt der Verf., ein wenig von der Flüssigkeit Nr. 3 in eine Untertasse zu gießen, und, ohne die Flüssigkeit Nr. 2, welche die Aetzung hervorgebracht hat, von der Platte abfließen zu lassen, auf diejenigen Stellen der Zeichnung, welche nicht erscheinen wollen und wo also die Wirkung verstärkt werden muß, etwas von dieser Flüssigkeit (Nr. 3) zu bringen, und zwar mittels eines in diese Flüssigkeit getauchten Kameelhaarpinsels. Dieses einfache Mittel bringt häufig die Details, welche noch fehlen, zum Vorschein, und oft sehr schnell, so daß man bei der Anwendung der schwachen Lösung Nr. 3 vorsichtig sein muß, namentlich in sofern, daß dieselbe nicht an solche Stellen gelangt, welche weiß bleiben müssen. Bei gehöriger Uebung ist dieses Mittel aber durchaus vortheilhaft, denn es bringt die schwachen und zarten Schatten, welche gerade die Vollkommenheit der Aetzung ausmachen und sonst oft unsichtbar bleiben würden, zum Vorschein. (Cosmos, vol. XIII p. 536.)

Zwei neue Methoden zur Darstellung positiver photographischer Bilder, von H. Garnier und A. Salmon in Chartres.

Die Genannten theilen zwei neue Methoden der Herstellung von Positivbildern mit, von denen die erste auf der Adhärenz des Lampenschwarzes an nicht belichtetem citronensauren Eisenoxyd, die zweite dagegen auf der chemischen Reaction zwischen Queckſilber und belichtetem Schwefel beruht.

Erste Methode. Man macht eine sehr dicke Lösung von citronensaurem Eisen, nimmt ein gut geglättetes Blatt satinirten Papiers und versieht sich mit einem trocknen und weichen Leinwandballen. Man taucht den Ballen in die Lösung des citronensauren Eisens und führt ihn auf dem Papier herum, anfangs rasch, nachher aber langsam, um die auf dem Papier abgesetzte Schicht gleichmäßig zu machen. Das so präparirte Papier wird zuletzt im Dunkeln getrocknet. Wenn man es benutzen will, bedeckt man es mit einem positiven Bilde und setzt es, so bedeckt, dem Lichte aus. Die Belichtung muß im Sonnenlicht 8 bis 10 Minuten, bei klarer Witterung ohne Sonne 15 Minuten, bei etwas trüber Witterung 30 Minuten dauern. Wenn man das Papier aus dem Rahmen wieder heraus nimmt, ist schon ein Bild da, aber ohne Kraft und ohne genügende Details. Die schwarzen Stellen des positiven Bildes haben aber dem citronensauren Eisen seine Farbe und seine ursprüng-

Digitized by Google

lichen Eigenschaften bewahrt, welche man nun in folgender Art benutzt.

Man begiebt sich an einen etwas dunkeln, aber hinreichend erleuchteten Ort und leimt hier das der Belichtung ausgesetzt gewesene Papierblatt mit seinen Ecken auf ein glattes Bret oder eine polirte Glasplatte. Andererseits hat man vollkommen trocknes Lampenschwarz und einen Ballen von Watte zurecht gelegt. Man taucht nun den Ballen in das Lampenschwarz und führt ihn sodann leicht über dem Bilde hin. Anfangs erscheint dabei nichts, wenn man aber, während der Ballen über dem Papier hingeführt wird, den Athem auf dasselbe bläst, so nimmt das nicht der Belichtung ausgesetzt gewesene citronensaure Eisen Feuchtigkeit auf und das Lampenschwarz hängt sich an demselben an, wodurch das Bild deutlich zum Vorschein kommt. Man haucht nochmals wieder gelinde darauf, führt wieder den Ballen über dem Papier hin, worauf nur Details erscheinen, und fährt in dieser Art fort, bis das Bild vollkommen entstanden ist. Man fixirt dasselbe, indem man es vorsichtig in gewöhnliches, ganz klares und reines Wasser taucht, wobei das citronensaure Eisen sich auflöst und verschwindet. Man hat nun auf dem Papier ein positives Bild, hervorgebracht durch Lampenschwarz, welches allen chemischen Reagentien widersteht. Man läßt es trocknen und gummirt oder firnißt es, wenn man dies für nöthig hält.

Zweite Methode. Man nimmt Stangenschwefel, löst ihn in dem dreifachen Gewicht Schwefelkohlenstoff, filtrirt diese Lösung und hebt sie zum Gebrauche auf. Von dieser Lösung gießt man eine hinreichende Menge auf ein Papierblatt und dreht dasselbe schnell nach allen Seiten hin, damit die Flüssigkeit sich gleichmäßig darin verbreitet und nicht Krystalle von undurchsichtigem Schwefel entstehen, auf welche das Licht nicht wirken würde. Das so vorbereitete Papier wird im Dunkeln aufbewahrt. Wenn man es anwenden will, bedeckt man es mit einem gewöhnlichen Negativbilde und setzt das Ganze dem Lichte aus, was an der Sonne 25 bis 60 Secunden, ohne Sonne bei heiterer Witterung 2 Minuten, bei etwas trüber Witterung 5 Minuten lang dauern muß.

Beim Herausnehmen aus dem Rahmen ist noch kein Bild vorhanden. Man nimmt nun eine Schale von Eisenblech, gießt in dieselbe einige Gramm Quecksilber, stellt sie auf einen Ofen und erhitzt sie. In einer Höhe von 8 Centimetern über dem Quecksilber bringt man einen Rahmen an, auf welchem ein Blatt recht reines Papier aufgespannt ist. Auf dieses Blatt legt man das in vorstehend angegebener Weise präparirte und dem Lichte ausgesetzt gewesene Papierblatt, und zwar so, daß die belichtet gewesene Seite nach oben gerichtet, also dem Deckel, den man zuletzt auf die Schale legt, zugekehrt wird. Das Quecksilber verdampft nun und sein Dampf, der gewissermaßen durch das Papier filtrirt wird, wirkt auf den von den Lichtstrahlen getroffenen Schwefel, so daß Schwefelquecksilber von gelblichbrauner Farbe entsteht, welches das Bild hervorbringt. Man überzieht dasselbe nachher mit Firniß, Gummi oder Eiweiß. Um bei der Operation mit Quecksilber das Bild besser vor der directen Wirkung der Quecksilberdämpfe zu schützen, dürfte es gut sein, das Papier, worauf das Bild entstehen soll, noch zwischen zwei Blätter gewöhnlichen Papiers zu legen. Die Wirkung des Quecksilbers erfolgt dann zwar langsamer, aber sicherer. Das Schwefelquecksilber, woraus das Bild besteht, ist unlöslich in Alkohol, Ammoniak, den gewöhnlichen Säuren, Cyankalium ꝛc. und wird nur von Königswasser und concentrirter Salpetersäure zerstört. (Cosmos, vol. XIII p. 250.)

Kleinere Mittheilungen.

Neue Methode, Reliefansichten zu erzeugen.

Von J. Ch. d'Almeida.

d'Almeida ist durch folgende zwei Verfahrungsarten dahin gelangt, die Bilder so zu vergrößern, daß sie auf einige Meter sichtbar werden und daß die Illusion des Reliefs von verschiedenen Seiten des Saales wahrgenommen werden kann, wo der Versuch angestellt wird. 1) Mittels der Linsen projicirt man auf einen Schirm die Bilder zweier gewöhnlicher stereoskopischer Platten. Die projicirten Bilder läßt man auf einander fallen, nicht Zug für Zug (was unmöglich ist, weil sie nicht identisch sind), aber nahezu in der relativen Lage, in der sie sich dargestellt haben würden, wenn die Gegenstände, welche sie reproduciren, vor Augen gewesen wären. Diese Bilder, welche jedes der beiden Augen erblickt, erzeugen auf dem Schirme eine Verwickelung von Linien, die sie nur als Verwirrung erscheinen läßt. Damit jedes der Augen nur eins von ihnen, das der gehörigen Perspective, erblicke, bringt man auf dem Wege der Lichtstrahlen zwei so gefärbte Gläser an, daß die Farben kein einfaches Element (oder wenigstens nahezu) des Spectrums gemein haben. Das eine ist das wohlbekannte rothe Glas der Physiker, das andere ein grünes Glas, welches man im Handel findet. Mittels dieser beiden gefärbten Gläser erscheint das eine Bild grün, das andere roth. Bringt man nun vor die Augen den vorhergehenden gleiche Gläser, so zeigt sich das grüne Bild nur dem Auge, welches mit einem grünen Glas bedeckt ist, das rothe Bild nur dem Auge, welches durch das rothe Glas sieht. Das Relief erscheint. Man kann seinen Platz vor dem Schirm verändern; das Phänomen besteht fort, indem es nur die Modificationen zeigt, welche die einfachsten Begriffe der Perspective voraussetzen lassen. Eine der merkwürdigsten Modificationen beobachtet man, wenn man sich auf die Seite stellt. Es scheint dann, als sähe man alle Bewegungen, welche man erblicken würde, wenn man vor den Gegenständen selbst sich befände. Die Gegenstände der ersten Ebene scheinen in der entgegengesetzten Richtung der Bewegung der Zuschauer zu gehen, was die Täuschung vermehrt. 2) Bei dem zweiten Verfahren bleiben die beiden Bilder ungefärbt. Das Licht, welches eine stereoskopische Platte erleuchten soll, ist vorläufig durch eine Linse auf einen Brennpunkt concentrirt; ebenso verhält es sich bei dem anderen. Vor die beiden Brennpunkte stellt man einen Pappdeckel, der sich um eine horizontale Are dreht. Derselbe ist auf der nämlichen Peripherie mit Löchern versehen, welche, indem sie bei jedem Brennpunkte vorübergehen, dem Lichte gestatten, abwechselnd ein

Digitized by Google

der beiden Platten zu erleuchten. Während sich dieses Rad dreht, sehen die Augen durch Oeffnungen, die sich der Reihe nach öffnen und schließen. Das rechte Auge kann nur in dem Augenblicke sehen, wo das rechte Gesichtsfeld erscheint; das linke Auge, dann bedeckt, wird in dem Augenblicke frei, wo das linke Gesichtsfeld sich zeigt. Kleine electro-magnetische Apparate würden vollkommen den Zweck erfüllen. Da die Construction des Apparates, dessen d'Almeida sich bedienen wollte, einige Verzögerung erlitt, so stellte er den Versuch an, daß er auf der Axe des ersten Deckels einen zweiten anbrachte, in welchem Löcher gebohrt waren, deren Entfernung von der der Augen abhing. Sobald man den Apparat in eine hinlänglich schnelle Bewegung versetzt, erblicken die hinter dem zweiten sich drehenden Deckel befindlichen Augen, wenn sie den Schirm betrachten, alle Wirkungen des Relief. (Cosmos, Vol. XIII p. 400.)

Eine Drehscheibe mit Dampfkraft.

In einer der letzten Versammlungen des Vereins der Civil-Ingenieure in Paris wurde eine Mittheilung gemacht über die Anwendung des Dampfes zu Betreibung der großen Drehscheiben von 11 bis 12 Meter Durchmesser und zum Auswaschen der Locomotivkessel. Es findet diese Anwendung statt auf dem Bahnhof zu Epernay, wo sich die Hauptreparaturwerkstätten der Ostbahnen befinden, und auf jenem zu Nancy. Eine kleine Locomobile ist auf der Drehscheibe befestigt, anstatt des einen der beiden Triebwerke, welche zur Umdrehung der Drehscheibe mit der Hand dienten. Die Dampfmaschine überträgt mittels der Kurbelstange die Bewegung direct auf die Kurbel des Triebwerks der Drehscheibe, während die an der Horizontalwelle des Triebwerks befindliche zweite Kurbel durch ein kleines Schwungrad ersetzt ist. Der Mechanismus ist so angeordnet, daß die Drehscheibe von der Maschine in beiden Richtungen gedreht werden kann. Der Kessel der Maschine ist wie ein kleiner Locomotivkessel mit viereckiger Feuerbüchse und messingenen Siederöhren construirt, hat eine Länge von 1,55 Meter, einen Durchmesser von 0,90 Meter und 30 Siederöhren von 44 Millimeter innerem Durchmesser bei 0,75 Meter Länge. Die Gesammtheizfläche beträgt 4 Quadratmeter, der Gesammtinhalt 240 Liter. Die am Kessel befindliche Maschine arbeitet mit einem Druck von 4—6 Atmosphären. Der Dampfkolben hat einen Durchmesser von 0,12 Meter und 0,36 Meter Hub, so daß bei einer Arbeitsgeschwindigkeit von 1 Meter in Kettel pro Secunde die Maschine 80 Umdrehungen in der Minute macht. Das Brennmaterial besteht in kleinen Kokes, welche zu Schmiedefeuerung unbrauchbar und deren Werth zwischen 20 und 30 Ct. pro Tonne variirt. In Epernay und in Nancy, wo diese Anstalten fast ununterbrochen Tag und Nacht in Gang sind, um die ankommenden und abgehenden Locomotiven zu drehen, ist der Verbrauch an kleinen Kokes in 24 Stunden beiläufig 100 Kilogr. Der Aufwand für die Maschine beträgt in 24 Stunden:

Taggeld für 2 Maschinisten (1 für Tag, 1 für Nacht)	6 Fr.
100 Kilogramm kleine Kokes	3 „
Oel	1 „
Zusammen	10 Fr.,

während früher bei Handarbeit für 12 Taglöhner, von welchen je 6 bei Tag und bei Nacht am Triebwerk der Drehscheibe beschäftigt waren, à 2 Fr. 50 C. pro Mann, 30 Fr. auszugeben waren. Eine zweite Verwendung der Dampfmaschine findet statt zum Auswaschen der Kessel der in der Rotunde des Maschinenhauses befindlichen Locomotiven. Es braucht kaum bemerkt zu werden, daß die beschriebene Anordnung sich nur da lohnen kann, wo, wie auf den genannten Stationen, die Zahl der täglich zu drehenden Locomotiven eine sehr große ist. (Eisenbahnzeitung, 1858 Nr. 46.

Ununterbrochen wirkende Polirmaschine für metallene Gegenstände.

L. Baudet in Paris hat einen Apparat erfunden, welcher vorzüglich den Zweck hat, Metallarbeiten durch gegenseitige Berührung und Reibung zu poliren. Derselbe unterscheidet sich von anderen Apparaten der Art durch die Einrichtung der Zapfen, um welche sich das Polirfaß dreht. Das Gefäß, in welchem das Poliren vorgenommen wird, ist ein Faß von gewöhnlicher Form, an welchem die Zapfen in diagonaler Richtung angebracht sind, so daß sie einen gewissen Winkel mit der geraden Linie bilden, welche durch die Mittelpunkte der beiden Böden des Fasses geht. Aus dieser Einrichtung folgt, daß man die Polirtonne bis zu ⅘ oder ⅔, ja selbst bis zur Hälfte ihrer ganzen Räumlichkeit mit Metallarbeiten anfüllen kann, und daß, wenn man der Tonne eine ununterbrochen drehende Bewegung ertheilt, alle diese Gegenstände nothwendig eine doppelte Bewegung erleiden, so daß sie stets über einander rollen. Jedes einzelne Stück verändert unaufhörlich in allen Richtungen seinen Platz und erlangt durch die ununterbrochene Reibung auf allen Flächen und an jedem Punkte eine gute Politur, es mag was immer für eine Form haben.

Die beiden Zapfen, um welche die Tonne sich dreht, sind an die beiden entgegengesetzten Böden angebracht, der eine an dem oberen, der andere an dem unteren Ende. Daher bildet die durch den Mittelpunkt dieser beiden Zapfen laufende gerade Linie mit der durch den Mittelpunkt der beiden entgegengesetztrn Böden sich erstreckenden Axenlinien einen mehr oder weniger großen Winkel, der folglich geneigt ist, wenn die letztere Linie horizontal steht. Jeder Zapfen ist unter einem gewissen Winkel mit dem einen oder dem anderen Boden der Tonne verbunden, und die Verbindung ist der größeren Festigkeit wegen auch mit den Faßdauben hergestellt. Beide Zapfen liegen in Pfannen, welche auf dem Gestell der Maschine befestigt sind.

Die zu reinigenden oder zu polirenden Arbeiten werden durch eine Oeffnung in den Apparat gebracht, welche sich an der Stelle des gewöhnlichen Spundes befindet und mittels eines mit Schraubengewinden versehenen Stöpsels oder auf eine andere Weise verschlossen ist. Bei gewissen Arbeiten, wie bei Schmuckſachen, darf man die Tonne nur bis auf etwa ⅓ ihres Raumes oder Inhaltes anfüllen; dabei muß man ihr eine drehende Bewegung ertheilen, deren Geschwindigkeit im umgekehrten Verhältniß zu dem Durchmesser steht.

Aus der Neigung der Axe der Tonne folgt nothwendig, daß die Gegenstände, welche sie enthält, unaufhörlich auf- und niedergehen müssen, indem sie sich fortwährend um sich selbst drehen und rollen. Weil nun alle Punkte der inneren Wände der Tonne eine ungleiche Entfernung von der Axe haben, so beschreiben sie im Verhältniß zu diesen eine Reihe Peripherien, welche nothwendig excentrisch sind. Dasselbe findet bei den darin enthaltenen Gegenständen statt, welche außerdem durch ihr eigenes Gewicht, wegen der geneigten Lage der Tonne, den tiefsten Punkt derselben zu erreichen streben. Durch diese doppelte Bewegung wird die gegenseitige Berührung außerordentlich vervielfacht und die Politur der Oberflächen sehr beschleunigt, so daß der Prozeß eine 5 bis 6 Mal kürzere Zeit dauert als bei dem gewöhnlichen Verfahren. Die Arbeiten erhalten eine so schöne Politur und einen solchen Glanz, daß man annehmen könnte, sie wären brünirt.

Man kann diesen Polirapparat in sehr verschiedenen Zweigen der Metallverarbeitung benutzen und ihm, je nach der Größe der zu polirenden Gegenstände, größere oder geringere Ausdehnung geben.

(Stamm's neueste Erfindungen, 1858 Nr. 39.)

Anthracitpulver zum Schwärzen der Gußformen.

Die Sandformen werden bekanntlich vor dem Gießen mit Kohlenpulver bepudert, und zwar nimmt man hierzu Holzkohlenpulver, welches vermittelst eines leinenen Beutels auf die Oberfläche der Form aufgestreut wird. Statt der Holzkohle empfehlen nun A. und Th. Walker in einer englischen Patentbeschreibung Anthracit oder im Allgemeinen eine wenig bituminöse Steinkohle als billiger

Digitized by Google

und eben so zweckmäßig. Der Anthracit oder die Steinkohle wird gepulvert und wie die Holzkohle entweder trocken durch leinene Beutel gepudert, oder mit Wasser angerührt als dünner Brei aufgestrichen. Auch kann man das Anthracitpulver mit Sand mengen und auf dieselbe Weise verwenden, oder auch zur Anfertigung von Formen oder Kernen benutzen.

(Rep. of pat. inv., Oct. 1858 p. 286.)

Halbleinene Garne aus Sachsen. Mitgetheilt vom Prof. C. H. Schmidt in Stuttgart.

Die Fabrikation halbleinener, aus einer Mischung von Leinen- und Baumwollfasern hergestellter Garne ist schon in früheren Jahren Gegenstand vielfacher Versuche gewesen (Verfahren von Clauß, Lister ꝛc.), ohne daß einer dieser Versuche zu einem beachtenswerthen Resultate geführt, oder eine größere Erzeugung des betreffenden Productes herbeigeführt hätte. Seit ca. zwei Jahren wurde die Fabrikation halbleinener Garne von Hrn. Adolph Lippelt, Baumwollspinnereibesitzer in Chemnitz, in die Hand genommen und der Geschicklichkeit und Ausdauer desselben ist es endlich nach vielfachen Bemühungen gelungen, ein für mehrere Webereibranchen sehr brauchbares Product in größerer Menge zu schaffen.

In der Lippelt'schen Spinnerei in Furth bei Chemnitz arbeiten dermalen 6000 Spindeln auf Halbleinen, weitere 4000 Spindeln sind in der Anlage begriffen und werden in kurzer Zeit in Betrieb kommen. Die Production beschränkt sich nur auf mittlere Nummern, höchstens Nr. 30 (Baumwollweise), liefert aber ein Erzeugniß, welches von den Lausitzer Hosenzeug- und Leinwandfabrikanten so gesucht wird, daß nicht immer die Nachfrage befriedigt werden konnte, zumal der Preis des Garnes nicht höher ist, als der des Medio Baumwollgarnes, obschon in demselben $^3/_5$ Leinen- und $^2/_5$ Baumwollfasern enthalten sind. Die Fabrikationsmethode wurde Hrn. Lippelt in den meisten deutschen Staaten im Jahre 1857 patentirt.

(Gewerbeblatt aus Württemberg, 1858 Nr. 45.)

Sogenannte antiphotographische Farbe zum Druck von Banknoten ꝛc., nach Sterry-Hunt.

In der letzteren Zeit hat man Banknoten und andere Werthpapiere mit Hülfe der Photographie nachgemacht und die bisher dagegen vorgeschlagenen Mittel haben sich nicht als ausreichend gezeigt. Man hat geglaubt, daß, indem man zweierlei Druck in verschiedenen Farben anwendete, die photographische Nachahmung verhindert sei, da die beiden Farben auf photographischem Wege als Schwarz wieder gegeben würden. Aber während die schwarze Druckfarbe, welche Kohle zur Grundlage hat, unauslöschbar ist und allen chemischen Reagentien widersteht, erkannte man bald, daß es leicht ist, die rothe, blaue, gelbe und grüne Druckfarbe, welche man bis jetzt angewendet hat, durch chemische Mittel von dem Papier zu entfernen, ohne daß die schwarze Druckfarbe dabei angegriffen wird. Es wurde nun leicht, den Grund der Banknoten auf photographischen Wege zu reproduciren; man brachte dann auf den nachgemachten Banknoten durch irgend ein Mittel auch die farbige Zeichnung an und producirte so Nachahmungen, die um so gefährlicher waren, als man die mit zwei Farben bedruckten Banknoten gegen jede Fälschung sicher glaubte. Um unverfälschbare Banknoten und andere Werthpapiere herzustellen, mußte man daher eine zum Druck geeignete farbige Masse bereiten, welche den chemischen Reagentien widersteht und ebenso unauslöschbar ist, als die Druckschwärze. Das calcinirte Chromoxyd besitzt eine schöne grüne Farbe und erfüllt die gestellte Bedingung, so daß man es jetzt zur Bereitung einer grünen Druckfarbe benutzt, welche den Namen Canada-Banknotenfarbe (Canada bank note tint) führt. Die Bereitung und Anwendung dieser Farbe ist in Amerika und England patentirt und es wird dieselbe beim Druck der amerikanischen Schatzscheine und der Papiere fast aller Bankhäuser in Canada und den Vereinigten Staaten von Nordamerika angewendet. Man druckt auf das Papier zunächst Buchstaben, Zeichen oder irgend eine geometrische Zeichnung mit der Chromfarbe und auf die so vorbereitete Fläche sodann die Werthangabe ꝛc. mit gewöhnlicher Druckschwärze. Georges Matthews, Drucker und Photograph in Montréal, hat das Patent auf dieses Verfahren erhalten, wurde aber namentlich durch den wissenschaftlichen Rath des Dr. Sterry-Hunt auf diese Erfindung geführt. (Cosmos, Vol. XIII p. 388.)

Zur Feuerwerkskunde.

Wird Rothfeuer mit Grünfeuer (salpetersaurer Strontian und salpetersaurer Baryt) mit einander gemischt, so wird durch Mischung der Complementärfarben eine blendend weiße Flamme erhalten, nach H. Schwarz. (Polyt. Journ., Bd. 148 S. 235.)

Elsner kann dieser Mittheilung folgende hierauf Bezug habende beifügen, welche er einem sehr unterrichteten Pyrotechniker verdankt: Werden dunkelrothe Raketen (Strontianfeuer) gleichzeitig mit blendend weißen (Antimonfeuer) emporgeworfen, so erscheinen am nächtlichen Himmel die blendend weißen Raketen in dem reinsten Grün; offenbar eine Wirkung der als Complementärfarbe für Roth im Auge hervorgerufenen Erregung.

(Elsner's chemisch-techn. Mittheil. f. 1857—1858, S. 32.)

Phosphorfreie Zündhölzer.

Dem von Hochstätter angegebenen Verfahren der Darstellung phosphorfreier Zündhölzer (s. S. 1162 des vorigen Jahrgangs) reiht die Redaction des Gewerbebl. aus Württemberg die Mittheilung folgender zwei weiteren Recepte zu demselben Zweck an. Das eine ältere giebt folgende Ingredienzien für Darstellung der Masse an:

30	Gran	Gummi arabicum,
225	„	chlorsaures Kali,
75	„	salpetersaures Blei,
5	„	chromsaures Kali,
230	„	schwarzes Schwefelantimon,
90	„	Sand.

Das zweite neuere:

10	Gran	Gummi arabicum,
80	„	chlorsaures Kali,
30	„	salpetersaures Blei,
5	„	chromsaures Kali,
80	„	schwarzes Schwefelantimon,
50	„	Sand.

Diese Recepte sind der vorgenannten Redaction von Hrn. Zündholzfabrikant F. L. Luz in Blaubeuren, in ganz uneigennütziger Weise und in der Absicht, der Sache zu nützen, mit der Ermächtigung zu deren Veröffentlichung zugestellt worden. Hr. Luz fertigt solche Zündhölzchen, dieselben bedürfen aber, wie er selbst sagt, noch weiterer Vervollkommnung, da sie noch den Nachtheil haben, daß sie sich nicht so leicht entzünden, wie die Phosphorzündhölzer.

(Gewerbeblatt aus Württemberg, 1858 Nr. 43.)

Arsenikgehalt verschiedener Messingsorten.

A. Loir hat verschiedene käufliche Messingsorten untersucht und fast in allen Arsenik nachweisen können. (Compt. rend., T. XLVII (Nr. 3) p. 126.)

Er macht darauf aufmerksam, daß diese Thatsache bei gerichtlichen Untersuchungen von Leichen ꝛc. von Wichtigkeit sein kann, indem man in manchen Gegenden die Sitte hat, in den Sarg Medaillen mit einzuschließen und diese, da sie häufig aus Messing gefertigt sind, mit der Zeit durch die Fäulnißproducte angegriffen werden und sich alsdann mit den menschlichen Ueberresten mischen können.

Digitized by Google

Untersuchte Proben.	Angewendet wurde. Grm.	Länge des Arsenikrings. Centim.
Eine Medaille	1,15	3
Eine andere Medaille . . .	1,73	5
„ „ „ . . .	2,65	4
„ „ „ . . .	2,70	4,5
Draht	3,00	Sehr schwacher Ring.
Acht Stecknadeln (kleine) .	4,45	3
Messing für Drechsler . .	2,50	3
„ „ Schmucksachen	3,00	Keine Spur.
„ „ „	5,00	„ „
Rauschgold	5,00	„ „

(Durch Journ. f. prakt. Chemie.)

Verfahren, bedrucktes Papier zu spalten.

Es kommt nicht selten vor, daß, wie z. B. beim Einbinden reluminöser Bücher in mehrere dünnere Bände, es wünschenswerth ist, die Schrift einer Blattseite in den einen Band und die Schrift der Rückseite in einen anderen Band zu binden. Zu diesem Zweck ist ein leichtes und sicheres Verfahren, das Papierblatt zu spalten, von Werth. Hr. Buchbinder Achtelstätter in Darmstadt wendet das nachstehend beschriebene Verfahren, das zwar nicht neu von ihm erfunden, aber wahrscheinlich von Manchem doch noch nicht gekannt ist, an. Auf das bedruckte und zu spaltende Papierblatt werden beiderseits mit reinem weißen Stärkekleister reine Schreibpapierblätter aufgezogen. Nachdem das so beklebte Blatt vollständig getrocknet ist, schneidet man einen Rand mit scharfem Messer rein ab, legt das Blatt auf eine harte Unterlage und reibt nun mittels des Falzbeins auf der gerade beschnittenen Kante so lange, bis sich das Blatt an einer Stelle etwas auffspaltet. Faßt man nun beide Theile mit beiden Händen, so läßt sich das verklebte Blatt leicht in der Mitte von einander ziehen. Der Kleister haftet hierbei besser an den aufgeklebten geleimten Bogen, als die Masse des Druckpapiers für sich. Nachdem das Papier in dieser Weise gespalten wurde, legt man beide Theile in reines Wasser und läßt den Kleister aufweichen. Wenn dies geschehen ist, bringt man die erweichten Blätter zwischen Fließpapier, um die überflüssige Feuchtigkeit wegzunehmen. Nach diesem läßt sich jeder aufgespaltene Theil des ehemals bedruckten Papierblattes leicht von dem aufgeklebten geleimten Schreibpapier abziehen. Wir haben die Probe an einem uns von Hrn. Achtelstätter aufgezogenen Zeitungsblatt gemacht und uns von dem sichern Erfolg dieser Operation überzeugt. Selbst ganz dünne, entweder gar nicht, oder nur schwach geleimte, Papiere lassen sich nach diesem Verfahren in zwei Blätter, ihrer Dicke nach, zertrennen. Wenn dann die gespaltenen Blätter sehr dünn ausfallen, so zieht man dieselben, um ihnen mehr Festigkeit zu geben, auf stärkeres Papier auf. (Gewerbebl. f. d. Großherzogth. Hessen, 1858 Nr. 40.)

Anwendung des Glycerins zur Papierbereitung, nach J. Brown.

Indem man Glycerin in das Papier bringt, kann man demselben eine große Weichheit und Biegsamkeit ertheilen. Die Quantität des anzuwendenden Glycerins variirt je nach den Eigenschaften, welche man dem Papier mittheilen will. Wenn dasselbe trocken angewendet werden soll, so muß man es leimen, damit es den nöthigen Grad von Trockenheit erhält, sonst würde das Glycerin Feuchtigkeit anziehen und das Papier feucht erhalten. Wenn das Papier dagegen feucht angewendet werden soll, namentlich um Copien und Abdrucke zu nehmen, so kann man den Leim ganz oder größtentheils weglassen.

Man kann das Glycerin mit dem Papierzeug mischen und so auch bei der Fabrikation in das Papier einführen. Für ein Papier, welches trocken angewendet werden soll, fügt man der zur Erzeugung von 100 Kilogr. Papier erforderlichen Menge Papierzeug eine Quantität von ungefähr 5 Kilogr. Glycerin von 1,18 spec. Gew. hinzu und vermischt es gut damit. Unter Umständen ist es vortheilhafter, das Glycerin mit Leim zu vermischen und weiter wie beim gewöhnlichen Leimen des Papiers zu verfahren. Man kann etwa 7 Th. Leimauflösung mit 1 Th. Glycerin vermischen. Man kann auch das Glycerin in etwa dem 7fachen Gewicht Wasser auflösen und das Papier durch Eintauchen in diese Lösung mit Glycerin überziehen. (Le Technologiste, Sept. 1858 p. 687.)

Zur Fabrikation der Stearinsäure. Von Dr. Emil Meyer.

Vor nicht langer Zeit hat Pelouze (s. Jahrg. 1857 S. 413) die Entdeckung gemacht, daß zur Verseifung der Fette die Gegenwart von Wasser (wie bisher allgemein angenommen worden) nicht nothwendig sei, indem er Talg, Oele und überhaupt alle Fette durch wasserfreien Kalk bei einer Temperatur von 250° C. in eine nach dem Erstarren farblose, halbdurchsichtige Kalkseife und in Glycerin zerlegte, welches letztere allerdings bei der hohen Temperatur zum Theil in andere Producte zerfiel. Die Vortheile, welche diese neue Thatsache für die Kerzenfabrikation haben soll, bestehen nach ihm hauptsächlich darin, daß mit weniger Kalk, mithin auch mit weniger Schwefelsäure, und außerdem in kürzerer Zeit die Verseifung ausführbar wird. Noch wirksamer fand er für diesen Zweck den gelöschten Kalk (das Kalkhydrat), der, in einer Menge von 10 bis 12 Proc. angewendet, bei 210 bis 225 C. den Talg in einigen Stunden verseift, während bekanntlich mit Kalkmilch und Wasserdampf hierzu ein ganzer Tag nothwendig ist.

Was diese Verseifung mit Kalkhydrat betrifft, so ist dieselbe bereits vor mehr als 20 Jahren von Prof. Runge entdeckt und den Herren Wilh. Hempel aus Oranienburg und Henry Blundel, Farbenfabrikant in Hull in der Grafschaft York, für England am 13. September 1836 patentirt worden. Die von Hempel mitgetheilte Beschreibung befindet sich im London journ. of arts. Genau nach der dort angegebenen Vorschrift sind in der chemischen Fabrik zu Oranienburg in dem Zeitraume von 1835 bis 1847 die sogenannten Palm-Wachslichte aus dem Palmöl dargestellt worden; außerdem haben mehrere englische Fabriken mit Vortheil auf dieselbe Weise gearbeitet, so daß ihre Brauchbarkeit nicht zu bezweifeln ist. In der Patentbeschreibung, die außerdem das Gießen der Kerzen statt des Ziehens als neu und eigenthümlich in Anspruch nimmt, ist übrigens noch ein für die Ausführung im Großen sehr wichtiger Kunstgriff, um die glasige Kalkseife zu zerkleinern, angegeben, den der Verf. hier in der Kürze anführt.

Der durch Pressen in der Kälte erhaltene feste Theil des Fettes wird behufs der „Oxydation" (so wird die Verwandlung des Stearins in Stearinsäure genannt) in einem eisernen Gefäße geschmolzen und auf 104 Pfund desselben sehr allmälig 12 Pfund sehr trocknes feinpulveriges Kalkhydrat unter lebhaftem Umrühren eingetragen. Die Temperatur wird auf 115° C. erhöht und ungefähr 3 Stunden lang erhalten, bis die vollständige Verbindung erfolgt ist. Dies erkennt man an dem dünnen, durchsichtigen Ansehen der Masse, die nach dem Erkalten porzellanartig erstarrt. Das Feuer wird beseitigt und zu der geschmolzenen Seife unter raschem Umdrehen anfangs sehr allmälig kaltes Wasser gesetzt, bis die ganze Masse in ein grobkörniges Pulver verwandelt ist, welches man durch ein Sieb treibt, um alle Klümpchen zu entfernen. Die Seife wird in dem Zeitraum von 3 bis 4 Tagen durch Salzsäure zerlegt. Letztere wird durch Zersetzung der von der vorhergehenden Operation übrig gebliebenen Chlorcalciumlösung mittels Schwefelsäure erhalten, wobei der Gyps herausfällt.

Das Auswaschen, Pressen, Bleichen und Raffiniren der Fettsäuren bietet nichts Bemerkenswerthes dar und ist jetzt allgemein angewendet.

Digitized by Google

Pelouze hat übrigens schon früher (s. Jahrg. 1856 S. 174) ein der Pariser Ausstellungs-Jury von dem Kerzenfabrikanten Milly mitgetheiltes Verfahren veröffentlicht, um mit 4 Proc. Kalk Fette vollständig in Glycerin und Fettsäuren zu zerlegen, welches, wegen der Ersparniß an Schwefelsäure, als eine wichtige Verbesserung zu betrachten ist. Die Mischung von Kalk, Wasser und Fett wird nämlich einige Stunden lang einer 5 bis 6 Atmosphären Druck entsprechenden Temperatur ausgesetzt. Es bildet sich hierbei nach Pelouze, der Milly's Angaben vollständig bestätigt fand, zuerst eine neutrale Seife, die durch Wasser in eine saure und in eine basische Seife zerfällt. Letztere zerlegt dann, wie ein Alkali wirkend, neue Mengen Fett, wird wiederum eine neutrale Seife und vollendet auf diese Weise die Zersetzung des Fettes in eine sehr saure Kalkseife und in Glycerin.

Beide Verseifungsmethoden haben außerdem den großen Vortheil, daß sie sehr wenig Wasser erfordern und mithin eine concentrirte Lösung von Glycerin liefern, welches jetzt als Schmiermaterial, in der Photographie u. s. w. eine Verwendung zu finden scheint und ohne große Kosten herzustellen ist. Von größerer Bedeutung dürfte das Glycerin vielleicht durch die neueste sehr wichtige Entdeckung von Berthelot werden, der gezeigt hat, daß aus diesem Stoff durch Gährung mit Kreide und Käse bei einer Temperatur von 30 bis 40° C. Alkohol zu gewinnen ist. Die hierbei gleichzeitig auftretende Milchsäure kann in der Färberei statt der Weinsäure sehr gut angewendet werden.

(Zeitschr. d. Vereins deutscher Ingenieure, Bd. 2 S. 45.)

Reinigung des Olivenöls mittels Schwefelkohlenstoff.

Loutsoudie hat Dumas (Compt. rend., T. XLVI (Nr. 2) p. 108) brieflich mitgetheilt, daß er gelungene Versuche gemacht hat, den Schwefelkohlenstoff zur directen Extraction des Olivenöls, so wie zu dessen Reinigung zu benutzen. Er bedient sich eines vorsichtig durch essigsaures Bleioxyd gereinigten Schwefelkohlenstoffs. Das so gereinigte Oel besitzt eine schöne Farbe und seinen gewöhnlichen Geschmack. (Durch Journ. f. prakt. Chemie.)

Ueber mireolytische Farben, von V. Kletzinsky.

Es ist wohl unbestritten, daß auf dem Gebiete der chemischen Farbenerzeugung dem nassen Wege der entschiedene Vorzug über dem trockenen gebührt, wie sich denn auch schon längst der auf nassem Wege durch Fällen eines Queckſilberoxydsalzes und Schütteln mittels Schwefelleberlösung erzeugte französische Vermillon über alle Sorten des durch Sublimation auf trockenem Wege gewonnenen Zinnobers den gebührenden Vorrang errungen hat. Es ist überhaupt von vorn herein unmöglich, auf trockenem Wege durch die mechanischen Operationen des Pulverns, Siebens, Mahlens, Verreibens mit dem Läufer, ja selbst des Schlämmens eine solche atomäre feinkörnige Verkleinerung des Farbstoffes zu erzielen, wie sie die Fällung eines Pigmentes auf nassem Wege durch das Zusammenmischen zweier klarer Lösungen liefert; und doch weiß man mit Bestimmtheit, daß gerade das molekuläre Korn einer Farbe, d. h. der hohe Grad ihrer Verriebenheit, ihrer Feinheit, den entschiedensten und nächsten Einfluß auf die Frische, Lebendigkeit, Nüance, das Deckungsvermögen, die Intensität, Mischbarkeit und somit überhaupt auf den Werth derselben besitzt. Ist aber diese Feinheit des pulverigen Aggregatzustandes einer Farbe schon an und für sich für die Zwecke der Malerei und des Anstrichs von Wichtigkeit, so ist sie geradezu unentbehrlich, wenn es sich um die innige und möglichst gleichförmige Mengung zweier Farben behufs der constanten Hervorbringung einer sogenannten Zwischentinte, Mittelcouleur oder combinirten Nüance handelt. Wenn z. B. Chromgelb und Berlinerblau zu Laubgrün gemischt werden sollen, so wird nur dann der Effect der grünen Mittelfarbe den Anforderungen einer frischen Coloratur genügend entsprechen, wenn die Feinheit des Verreibungsgrades jeder einzelnen Farbe es gestattete, die beiden heterogenen Farbenkörnchen so innig und allseitig neben einander zu bringen, daß die äußerst nahe zusammenfallenden blauen und gelben Lichtreflexe im Auge des Beobachters zu dem optischen Eindrucke des „Grün" sich ergänzen und verschlingen. Da dies nun auf nassem Wege entschieden besser und leichter erreicht wird, als auf dem mühsamen Wege des mechanischen Verreibens, so dürfte das Princip mireolytischer Farben auch für die weitesten Kreise der chromatischen Production und der chemischen Farbenindustrie überhaupt die wärmste Empfehlung verdienen. Dieses Princip besteht nun darin: man wählt zwei Paare von Lösungen, die so beschaffen sind, daß jedes Paar für sich beim Zusammenmischen einen Niederschlag liefert, der alle nöthigen Eigenschaften einer chemischen Farbe hat. Es seien diese beiden Lösungspaare a, b, c, d; a und b gebe beim Vermischen blau; c und d erzeuge beim Vermischen gelb; sind nun mit chemischem Takte die Lösungen so gewählt, daß sich a mit c und b mit d vermengen läßt, ohne daß eine störende chemische Zersetzung oder Fällung eintritt, so hat man das Princip der Mireolyse realisirt, da beim Vermischen der Doppellösung a, c mit der Doppellösung b, d gleich unmittelbar die neue grüne mireolytische Farbe gefällt wird. Weil nun aber eine vollständige Lösung, sei sie auch noch so zusammengesetzt, in allen ihren Theilen völlig gleichartig, von gleichem Gehalte und gleicher Dichte ist, so sieht man auf den ersten Blick, daß die gefällte Nüance an Gleichförmigkeit der Mischung, Richtigkeit des Verhältnisses und Feinheit der durch trockenes Mischen und Verreiben erzeugten Farbe unerreichbar überlegen ist. Um Beispiele dieser Methode zu geben, mögen folgende Mischungsverhältnisse dienen:

Gemischte Doppellösung (a, c.) — Gemischte Doppellösung (b, d.)

1.

einfach chromsaures Kali — gelb — essigsaures Bleioxyd,
gelbes Blutlaugensalz — blau — essigsaures Eisenoxyd,
für satt-grüne Nüancen (mit Salpetersäure zu schönen).

2.

Schwefelwasserstoffwasser — gelb — salpeters. Kadmiumoxyd,
gelbes Blutlaugensalz — blau — salpetersaures Eisenoxyd,
für Nüancen von Scheele'schem Grün (nicht giftig).

3.

(viel) Phosphors. Natron — blau — (viel) salpeters. Kupferoxyd,
(wenig) einfach chroms. Kali — gelb — (wenig) salpeters. Bleioxyd,
für hellmaigrüne Farbentöne.

4.

Gelbes Blutlaugensalz — blau — Eisenchlorid,
Chlorbaryum — blanc fixe — schwefels. Ammoniak,
für hell-louisen- bis himmelblaue Farbentöne.

5.

Schwefelwasserstoffwasser — orange — Brechweinstein,
gelbes Blutlaugensalz — blau — salpetersaures Eisenoxyd,
für dunkelgrüne Nüancen.

6.

Schwefelwasserstoffwasser — braun — Zinnchlorür,
gelbes Blutlaugensalz — blau — Eisenchlorid,
für olivengrüne Nüancen (mit sehr schwacher Salpetersäure zu schönen).

7.

Schwefelwasserstoffwasser — braun — Zinnchlorür,
gelbes Blutlaugensalz — Cassiterroth — Kupfervitriol,
für tiefes Bister (satte, gut deckende Farbe).

Diese sieben Beispiele mögen vorläufig aus der fast unbegrenzten Reihe chemischer Permutationen solcher mireolytischer Verhältnisse genügen. Aber nicht nur die Mischungen lassen sich vervielfältigen,

Digitized by Google

ändern auch die relativen Verhältnisse der einzelnen Lösungen innerhalb einer Mischung sind höchst variabel, so daß die abgeänderten quantitativen Verhältnisse einer und derselben qualitativen Mischung ebenso vielen verschiedenen Nüancen der Farbe entsprechen, die so weit leichter in aller Gleichheit festgehalten und wiedererzeugt werden können, als dies bei dem Verreiben der beiden fertigen Mischungsfarben auf gewöhnlichem Wege der Fall ist. Selbstverständlich muß man bei den Probeversuchen mit titrirten Lösungen (von bekanntem Gehalte) und in cubicirten Gefäßen (mittels gemessener Mengen) arbeiten, um die zufällig oder endlich geglückte richtige Nuance in ihren Mischungsverhältnissen feststellen und später bei dem Betriebe im Großen in völlig gleicher Weise wieder erzeugen zu können. (Die neuesten Erfindungen, 1858 Nr. 36.)

Erzeugung von echt grünen Farben auf Wolle und Seide mittels Chromoxyd, nach Francillon.

Auf Wolle und Seide hat man bis jetzt immer nur durch Vermischen von Gelb und Blau grüne Farben erzeugt, die aber im Allgemeinen nicht sehr echt sind und sich mehr oder weniger verändern. Bei Baumwolle, Leinen und überhaupt vegetabilischen Fasern ist man nicht auf die Mischung von gelben und blauen Farben beschränkt, sondern kann nach dem von Camille Köchlin angegebenen Verfahren mittels Chromoxyd ein einfaches Grün erzeugen. Hiervon ausgehend, hat man gesucht, auch für die leichten wollenen Stoffe, Modestoffe, für Wolle zu Tuch und Shawls ꝛc., eine ähnliche Farbe aufzufinden, und ist namentlich darauf ausgegangen, eine Farbe zu ermitteln, durch welche man beim Druck auf Wolle und Seide echt grüne Böden herstellen könnte. Die zur Fixirung des Chromoxyds auf vegetabilischen Fasern bisher angewendete Methode, welche im Wesentlichen darin besteht, daß man die Faser mit einem Chromoxydsalz imprägnirt und dann durch kohlensaures Alkali oder Ammoniak das Chromoxyd niederschlägt, kann nun aber wegen dieses alkalischen Fällungsmittels bei thierischen Faserstoffen nicht angewendet werden. Nach Francillon kann man aber den Zweck vollständig erreichen, indem man in folgender Weise verfährt:

Man bringt auf der Faser oder dem Gewebe, welches gefärbt oder bedruckt werden soll, gleichmäßig oder local eine in der Kälte gesättigte Lösung von zweifach-chromsaurem Kali an; gewisse Faserarten imprägniren sich leichter mit unreiner Chromsäure, wie sie sich aus der Mischung einer gesättigten Lösung von zweifach-chromsaurem Kali mit dem 1½fachen Volum englischer Schwefelsäure beim Erkalten abscheidet. Diese Operation wird bei gewöhnlicher Temperatur oder bei einer Temperatur von 30 bis 50° C. oder darüber ausgeführt, je nach der Natur der Faser. Der mit dem chromsauren Salze oder der Chromsäure imprägnirte Faserstoff wird, vor den Sonnenstrahlen geschützt, einige Stunden lang sich selbst überlassen, worauf man dazu schreitet, die Chromsäure zu Chromoxyd zu reduciren. Zu diesem Zweck setzt man den Faserstoff feucht der Einwirkung von gasförmiger schwefliger Säure aus oder bringt ihn in eine wässerige Lösung von schwefliger Säure. Die schweflige Säure reducirt die Chromsäure zu Chromoxyd, wodurch der Faserstoff, welcher vorher gelb oder bräunlich gelb war, eine graugrüne oder grüne Farbe annimmt, je nachdem man blos Chromsäure oder zugleich arsenige Säure oder Arsenikſäure ꝛc. angewendet hat. Man braucht nachher den Faserstoff nur zu waschen, um die Operation zu beendigen.

Auf Wolle erhält man mittels des sauren chromsauren Kali's nach dem vorstehenden Verfahren Graugrün, auf Seide eine meergrüne, aber viel weniger intensive Farbe; indem man mit dem chromsauren Kali zugleich eine Arsenikverbindung anwendet, kann man mancherlei Nüancen von Grün erzeugen. Das Chromoxyd ist ein ebenso wirksames Mordant als Thonerde und Eisenoxyd, es kann daher den Faserstoff, nachdem das Chromoxyd darauf angebracht ist, in Krapp, Cochenille ꝛc. ausfärben und dadurch mancherlei Modefarben erzeugen, deren Zahl sich noch vergrößern läßt, wenn man das Chrompräparat zum Theil mit Eisen- oder Thonerde-Mordant vermischt aufdruckt.

(Brevets d'invention, T. 27.)

Ueber einen in den Artischoken und Disteln enthaltenen grünen Farbstoff, von F. Verdeil.

Der fleischige Theil der noch unentwickelten Blüthenköpfe der Distel und der Artischoke ist farblos und liefert, wenn man ihn mit Wasser kocht und dann den Saft auspreßt, eine farblose Flüssigkeit, welche sich an der Luft nicht verändert. Wenn man aber einige Tropfen Sodalösung oder Kalkwasser hinzufügt, so färbt die Flüssigkeit sich alsbald an der Oberfläche grün, und wenn man die Mischung zuweilen umrührt, so nimmt sie in einigen Stunden durch und durch eine dunkelgrüne Farbe an. Wenn überschüssige Basis vorhanden ist, wird die Farbe gelbgrün; setzt man dann ein wenig Essigsäure zu, so verschwindet das Gelb und die Flüssigkeit wird blaugrün, was ihre normale Farbe ist. Alaun, Bleizucker und Zinnoxyd schlagen die Flüssigkeit nieder und bilden Lackfarben von schöner dunkelgrüner Farbe, die, abfiltrirt und getrocknet, ihre Farbe behalten und der Wirkung des Lichtes widerstehen. Zinnoxydul bildet einen gelben Niederschlag und färbt auch die durch Thonerde und Bleioxyd gebildeten grünen Niederschläge gelb.

Um den grünen Farbstoff zu isoliren, zersetzt man den durch Bleizucker gebildeten Niederschlag durch Schwefelsäure, welche mit viel Alkohol vermischt ist. Der Farbstoff löst sich hierbei in dem Alkohol mit bräunlich gelber Farbe auf, während schwefelsaures Bleioxyd ungelöst bleibt. Die filtrirte Flüssigkeit wird mit einem großen Ueberschuß von Aether vermischt, welcher den Farbstoff niederschlägt und Fette und Gerbstoff in Lösung behält. Der niedergeschlagene Farbstoff wird abfiltrirt und mit Wasser gewaschen. Nach dem Trocknen ist er gelblich braun. Beim Erhitzen zersetzt er sich, ohne zu schmelzen oder ein Sublimat zu bilden; beim Verbrennen läßt er eine Spur Asche zurück. Er besteht aus Kohlenstoff, Wasserstoff, Sauerstoff und Stickstoff. Er ist unlöslich in Wasser und Säuren, wenig löslich in Alkohol, leicht löslich in kaustischen und kohlensauren Alkalien und in Kalkwasser, welche er grün färbt. Eine ganz kleine Quantität Alkali genügt schon, ihn in Wasser löslich zu machen; er bildet eine Lösung von schöner grüner Farbe, ähnlich derjenigen, welche der ursprüngliche Auszug, aus welchem der Bleiniederschlag gemacht wird, annimmt.

Dieser Farbstoff, welcher von allen bisher bekannt gewesenen Farbstoffen verschieden zu sein scheint, hat viel Verwandschaft zu Thonerde-Mordant, welches auf Baumwolle fixirt ist, färbt aber Seide und Wolle direct nicht. Die in nördlicheren Gegenden gewachsenen Disteln und Artischoken sind nicht reich genug an diesem Farbstoff, damit derselbe technisch benutzt werden könne. Es ist aber wahrscheinlich, daß die in wärmeren Gegenden gewachsenen Pflanzen mehr davon enthalten, da der Verf. gefunden hat, daß die Disteln und Artischoken aus dem südlichen Frankreich reicher daran sind, als die bei Paris gewachsenen. Der Farbstoff ist hauptsächlich in den noch unentwickelten Blüthenknospen enthalten; nach der Entwickelung der Blüthe ist er nur noch in geringer Menge vorhanden. Die Blätter und Stengel der Pflanzen sind arm an Farbstoff. Der Farbstoff ist sehr beständig, wenn er mit Basen zu Lackfarben verbunden ist. Der Auszug der Pflanze, welcher durch Oxydation an der Luft grün geworden ist, entfärbt sich alsbald, wenn eine Gährung darin entsteht, trotz ihrer alkalischen Beschaffenheit. Setzt man sie dann aber der Luft aus, so kommt die grüne Farbe sofort wieder zum Vorschein. Der Verf. hat Proben von solcher Flüssigkeit zwei Jahre lang aufbewahrt, in welchen die grüne Farbe bei Zutritt der Luft noch entwickelt wird.

(Compt. rend., T. 47 p. 442.)

Digitized by Google

Gepökelte Kartoffeln, nach Dr. F. F. Runge.

Um Kartoffeln, namentlich zur Fütterung, lange aufbewahren zu können, scheint es nur darauf anzukommen, daß die Lebenskraft der Keime der Kartoffeln zerstört werde, um ihnen die Veränderungsfähigkeit von innen heraus zu benehmen, und man dann dafür sorgt, daß von außen hinein nichts Fäulnißbeförderndes einwirkt. Als Mittel zu diesem Zweck scheinen Siedhitze und Salz ganz zweckentsprechend zu sein, wie andererseits ihre Anwendung höchst einfach und wenig kostspielig ist. Der Verf. hat drei Versuche gemacht. Beim ersten Versuch tauchte er eine Kiepe voll schon keimender Kartoffeln in eine siedendheiße gesättigte Salzauflösung (bestehend aus 36 bis 40 Pfund auf 100 Pfund Wasser) und ließ sie etwa 10 bis 15 Minuten darin. Die Keime waren getödtet und die noch heiß ausgeschütteten Kartoffeln wurden alsbald trocken und zeigten sich mit einer weißen Salzhaut überzogen.

Der zweite Versuch wurde mit derselben Salzauflösung, aber ohne Siedhitze, nämlich bei 12° R. angestellt. Da die kalte Salzauflösung die Kartoffel nur schwierig befeuchtet, so war der Verf. genöthigt, die Kiepe mit den Kartoffeln in eine schüttelnde Bewegung zu versetzen und sie behufs völliger Zerstörung der Keimkraft 12 Stunden darin verweilen zu lassen. Diese Umständlichkeiten werden schon hinreichen, von einer Wiederholung im Großen abzustehen.

Der dritte Versuch möchte am zweckentsprechendsten sein. Der Verf. nahm anstatt einer gesättigten Kochsalzauflösung eine schwächere, nämlich auf 100 Pfund Wasser nur 10 Pfund Salz, erhitzte sie zum Kochen und tauchte nun die Kiepe mit den Kartoffeln 10 bis 15 Minuten lang hinein. Hier war der Erfolg ganz derselbe, wie beim ersten Versuch, nur daß die weiße Salzrinde der trocken gewordenen Kartoffeln verhältnißmäßig dünner war.

Die Wahl des Aufbewahrungsortes solcher gesalzenen Kartoffeln richtet sich nach der Beschaffenheit der Räumlichkeiten. In sehr feuchten Kellern würde die schützende Salzschicht zerfließen und ablaufen. Auf einem warmen Boden würde die getödtete Kartoffel vielleicht zu trocken und mumienartig werden. Am zweckmäßigsten möchte sein: man bringt sie in Schuppen unter, auf Stroh, wo Sonne und Regen fern gehalten werden, oder schichtet sie in Mieten auf, wie zur Ueberwinterung, läßt aber bei der Bedeckung die Erde weg und giebt nur das vor dem Regen schützende Stroh darauf.

Ueber die Art der Anwendung dieser Pökel-Kartoffeln hat der einsichtige Landwirth keinen Rath nöthig. Da er seinem Vieh ohnehin Salz giebt, so braucht er das an den Kartoffeln haftende Salz nicht ängstlich zu entfernen. Ein einfaches Abwaschen wird da genügen, wo die gesättigte Salzauflösung angewendet würde. Die in der schwächeren Salzauflösung getödteten Kartoffeln werden auch dessen nicht bedürfen. (Die neuesten Erfindungen, 1858 Nr. 34.)

Ueber die Entdeckung von Mutterkorn im Mehl, von Dr. L. Elsner.

Mit Bezug auf die Angabe von Dr. Wittstein (s. Jahrg. 1856 S. 62—63) hat Elsner ebenfalls Versuche angestellt, diese gefährliche Beimischung im Mehl darzuthun. Wird, wie Wittstein angiebt, Mehl, welches 1—2 Proc. Mutterkorn beigemischt enthält, mit Kalilauge übergossen und ruhig hingestellt, so entwickelt sich in kurzer Zeit der eigenthumliche, nicht zu verkennende Geruch nach Häringslake (nach dem von Wickles analysirten flüchtigen Alkaloid Trimethylamin, bestehend aus C_6H_9N). Der Geruch tritt schneller beim Erwärmen hervor, allein hierbei verschwindet er so bald, daß es leicht vorkommen kann, daß man ihn nicht bemerkt. Der Verf. hat es daher zweckmäßiger gefunden, die Mischung des mutterkornhaltigen Mehles mit Kalilauge nur kurze Zeit ohne Erwärmung in einem Reagensglase, welches mit einem Kork verschlossen ist, ruhig hinzustellen, wobei das Mehl eine gelb durchscheinende, dick kleisterartige Beschaffenheit annimmt und wo sich alsdann der eigenthümliche Geruch nach Häringslake deutlich zu erkennen giebt. Aber auch schon auf nachstehende Weise läßt sich ein Gehalt von Mutterkorn im Roggenmehl nachweisen:

Wenn weißes Roggenmehl, welchem absichtlich 2 Proc. gepulvertes Mutterkorn hinzugemischt wurden, mit Wasser in einem Porzellanschälchen angerührt wird, so zeigt sich unverkennbar eine deutlich bräunlich-röthlich-gelbliche (rehfarbige) Färbung des Mehlbreies, während bekanntlich reines weißes Roggenmehl, mit Wasser angerührt, einen reinen weißen Brei giebt. Auch schon bei 1 Proc. Beimischung von Mutterkorn zu weißem Roggenmehl zeigt der mit solchem Mehl dargestellte Kleister eine deutliche, ins Rehfarbige sich ziehende Färbung, so daß jedes, selbst unvorbereitete Auge bei nur einiger Aufmerksamkeit sofort an der Färbung des Mehlkleisters erkennen kann, ob das vorliegende Mehl als reines Roggenmehl oder als mutterkornhaltiges anzusehen sein dürfte. Auch in dem gröbern, mehr grauweißen Roggenmehl läßt sich eine Beimischung von 3 Proc. Mutterkorn an der schmutzig rehfarbigen Färbung des Mehlbreies sehr leicht erkennen. Ja selbst ein gröberes, graues Roggenmehl, welches 2 Proc. Mutterkorn beigemischt enthält, nimmt, mit Wasser angerührt, eine bei einiger Aufmerksamkeit schon erkennbare Färbung ins Rehfarbige an, während der Brei von reinem gröberen Roggenmehl eine dem Pfefferkuchenteig ähnliche gelbliche Färbung zeigt. Man wird demnach beim Einteigen von Roggenmehl nur auf dir Färbung des Teiges aufmerksam zu sein brauchen, um schon aus derselben auf eine mögliche Beimischung von Mutterkorn in dem Mehle aufmerksam zu werden. Hierauf wird noch die Prüfung des Mehls mit Kalilauge anzustellen sein, wo dann beide Prüfungsarten als ausreichend erscheinen werden, um das Vorhandensein von Mutterkorn im Mehl nachzuweisen oder nicht.

Es dürfte hier nicht unzweckmäßig erscheinen, darauf aufmerksam zu machen, daß bei dem Einmaischen von mutterkornhaltigem Getreideschrot zur Branntweindestillation, wenn ein solcher Fall vorkommen sollte, auch möglicherweise der destillirte Branntwein der Gesundheit schädliche Eigenschaften annehmen könnte, da, wie schon Vauquelin gefunden hat, der stickstoffhaltige Bestandtheil im Mutterkorn sehr leicht in Fäulniß übergeht, unter Entwickelung eines Geruchs nach faulenden Fischen, und in der That haben dem Verf. verschiedene Personen, welche er an die Mischung von mutterkornhaltigem Mehl mit Kalilauge riechen ließ, gesagt, die Mischung rieche wie faulige Fische.

(Elsner's chemisch-techn. Mitth. f. 1857—1858, S. 88.)

Conservirung der Preßhefe.

Zu Selowitz in Mähren knetet man die Preßhefe mit feinem Knochenkohlenmehl zu einem Teige recht innig zusammen, formt flache Kuchen und läßt solche an der Luft trocknen. In dieser Form läßt sich die Hefe jahrelang aufbewahren, ohne die Gährung erregende Kraft zu verlieren. Werden die steinharten Kuchen in Wasser aufgelöst, so kann man diese Lösung in Brennereien sofort zur Gährungserzeugung gebrauchen. Für andere Zwecke der Hefebenutzung wird es nöthig sein, das beigemengte Knochenkohlenmehl durch Abschlämmung erst wieder zu entfernen, um die Hefe wieder in heller Farbe zu bekommen, da selbige durch den Zusatz gefärbt wird.

(Telegraph.)

Druck von Breitkopf und Härtel in Leipzig.

Digitized by Google

Polytechnisches Centralblatt

Unter Mitwirkung von

Dr. J. A. Hülße und **W. Stein,**

Professoren an der K. polytechnischen Schule zu Dresden,

herausgegeben

von den verantwortlichen Redacteuren

Dr. G. H. E. Schnedermann und **E. Th. Böttcher,**

Professoren an der K. Gewerbschule zu Chemnitz.

Fünfundzwanzigster Jahrgang. Neuer Folge dreizehnter Jahrgang.

Verlegt von Georg Wigand in Leipzig.

1859. 15. Januar.

Diese Zeitschrift erscheint in halbmonatlichen Lieferungen. Jede Lieferung besteht aus 4—5 Bogen in Quart und mehreren Tafeln lithographirter Abbildungen. Der ganzjährige Pränumerationspreis ist 9⅓ Thlr.

Lieferung 2.

Originalmittheilung.

Ueber die Darstellung eines Purpurlacks aus Krapp oder Garancin. Von Dr. Jos. Khittel, Chemiker und Colorist in Prag.

An Methoden und Recepten, Lacke aus Krapp, Garancin, Alizarin ꝛc. zu bereiten, fehlt es nicht, und doch wird man nicht im Stande sein, nach einer dieser Anleitungen ein Präparat zu erhalten, welches allen Anforderungen gänzlich entspricht, indem sich bei den meisten derselben Fehlerquellen nachweisen lassen, die störend auf die Güte des erhaltenen Products einwirken und den Werth desselben verringern. Ich habe eine ganze Reihe von Versuchen über diesen Gegenstand angestellt und ganz befriedigende Resultate erhalten, welche ich hier mittheile.

Als erster Anhaltspunkt bei der Bereitung eines Lacks muß jedes directe Kochen des Krapps oder einer seiner Lösungen unterlassen werden, indem sich sonst Zersetzungsproducte bilden und die Lacke selbst bei der sonst noch so vorsichtigen Bereitung eine matte und wenig feurige Farbe haben. Viel kommt es auch auf die vorbereitende Behandlung des Rohmaterials (des Krapps oder Garancins) an, um die extractiven Stoffe, sowie den störenden gelben Farbstoff möglichst zu entfernen. Als Lösungsmittel des Farbstoffs bedient man sich mit Recht im Allgemeinen des Alauns, nur muß die Alaunlösung heiß mit dem Krapp oder Garancin zusammengebracht, darf aber unter keiner Bedingung mit demselben gekocht werden. Ich habe dieselbe Sorte Garancin das eine Mal mit heißer Alaunlösung übergossen, das andere Mal mit einer Alaunlösung direct gekocht, und jedes Mal nach dem Kochen einen Lack erhalten, welcher dem nach der ersteren Behandlung erhaltenen in jeder Beziehung bedeutend nachstand. Ein zweiter Fehler ist die Anwendung einer zu großen Menge von Alaun. Da die ganze Bildung eines Lacks auf der Ausscheidung der Thonerde aus der alaunhaltigen Lösung, auf welche Art immer bewirkt, beruht, so wird natürlich der Lack immer matter und minder feurig erscheinen, je mehr man Thonerde in die Lösung bringt. Das beste Verhältniß ist, so viel Alaun zu nehmen, als man Krapp oder Garancin genommen hat. Die Anwendung von Soda, Potasche oder Alkalien überhaupt, wodurch die Thonerde als Hydrat gefällt wird, verwerfe ich gänzlich; man wird nie nach dieser Methode einen ordentlichen Lack zu Stande bringen, da das Alkali schon an und für sich auf den Farbstoff verändernd wirkt und den Lacken immer einen Stich ins Violette ertheilt.

Persoz hat einen schönen Lack erhalten, indem er die Alaunlösung mit Bleizuckerlösung versetzte, filtrirte und die klare Lösung kochte. Dieses Verfahren habe ich als das beste erkannt, und man kann nach demselben sowohl in der Qualität als in der Quantität, sobald man nur genau arbeitet, ein sehr befriedigendes Resultat erhalten. Ich habe das Verfahren von Persoz folgendermaßen modificirt:

Wegen des Verhaltens der rothen Farbstoffe des Krapps (des Rubiacins und Alizarins nach Higgin), sich in der Kälte in schwefelsauren Alkalien wenig oder gar nicht zu lösen, habe ich eine Behandlung mit krystallisirtem schwefelsauren Kali oder Natron praktisch gefunden, das Garancin ꝛc. vor der weiteren Behandlung

Digitized by Google

zu reinigen. Das Garancin wird mit einer gewissen Menge glaubersalzhaltigen Wassers kalt angerührt und 12 Stunden lang stehen gelassen. Folgendes Verhältniß erwies sich als geeignet:

1 Pfund Garancin,
1 „ krystallisirtes Glaubersalz und
12 Maß Wasser.

Das Glaubersalz wird vorher in wenig Wasser aufgelöst. Nach 12stündigem Stehen wird das so behandelte Garancin colirt, ausgepreßt, wieder in reinem kalten Wasser vertheilt, colirt und ausgepreßt, welches Waschen mit reinem Wasser so lange wiederholt wird, bis alles Glaubersalz wieder entfernt ist, d. h. bis das Waschwasser in einer Bleizuckerlösung keine merkliche Trübung mehr erzeugt.

Eine der Menge des angewendeten Garancins entsprechende Quantität Alaun wird in dem zehn- bis zwölffachen Gewicht Wasser kochend aufgelöst, nachdem die Lösung aufgekocht hat, das Feuer eingestellt, und das gewaschene Garancin der siedend heißen Alaunlösung zugesetzt; nach Zusatz des Garancins darf nicht mehr gekocht werden. Man würde also das Verhältniß von 1 Pfd. Alaun und 6 Maß Wasser auf 1 Pfd. Garancin anzuwenden haben. Nach 15—20 Minuten langem Stehen wird die Lösung colirt und der Garancinrückstand mit heißem Wasser gewaschen; ist die Temperatur des alaunhaltigen Farbextracts auf 45—40° R. gesunken, so wird die Lösung mit einer der Menge des Alauns gleichen Menge Bleizuckers versetzt und so lange gerührt, bis aller Bleizucker gelöst und vollständig in schwefelsaures Blei verwandelt ist. Man darf die alaunhaltige Farbstofflösung nicht erkalten lassen, da sich sonst Farbstoff ausscheiden könnte. Die tief roth gefärbte Flüssigkeit kann durch Absetzenlassen und Decantiren leicht von dem schweren Bleiniederschlage getrennt werden. Da der Bleiniederschlag immer Spuren von Farbstoff enthält, sowie auch immer etwas essigsaure Thonerde zurückbehält, so kann derselbe mit heißem Wasser gewaschen werden und die Flüssigkeit bei der nächsten Lackbereitung anstatt des Wassers zum Auflösen des Alauns Verwendung finden.

Man würde also per Pfund Garancin gebrauchen:

1 Pfund Alaun,
1 „ Bleizucker und
6 Maß Wasser.

Den gewaschenen Garancinrückstand kann man noch einer zweiten gleichen Behandlung unterwerfen, nur muß man die Mengenverhältnisse etwas modificiren, und zwar per Pfund Garancinrückstand

¾ Pfund Alaun,
¾ „ Bleizucker und
5 Maß Wasser

anwenden. Sollte der Garancinrückstand nach der zweiten Behandlung noch so viel Farbstoff enthalten (je nach der Güte des Materials), daß sich noch eine dritte Behandlung lohnen würde, so müßte man wieder in dem Mengenverhältniß herunter gehen, und zwar per Pfund zwei Mal extrahirten Garancins

½ Pfund Alaun,
½ „ Bleizucker und
4 Maß Wasser

nehmen.

Wird die von dem Bleiniederschlage erhaltene tief rothe Lösung einige Zeit bis zum Sieden erhitzt, das man so lange fortsetzt, bis sich ein purpurrother Niederschlag ausgeschieden hat, jedes Kochen aber streng vermieden, so erhält man nach dem Erkalten einen Lack, wie ich ihn nach keiner anderen Methode in Bezug der Intensität und des Feuers der Farbe darzustellen im Stande war. Da nach dem Digeriren in der überschüssigen Essigsäure noch etwas Thonerde mit Farbstoff gelöst bleibt, so theile man die klare Flüssigkeit in zwei gleiche Theile und versetze den einen Theil so lange tropfenweise mit kohlensaurer Ammoniaklösung, bis sich eine nur ganz schwache Trübung bildet (der Zusatz darf aber nicht so lange geschehen, daß ein förmlicher Niederschlag entsteht), vereinige beide Theile und digerire wieder, bis sich ein Lack ausgeschieden hat. Man erhält so noch eine zweite Sorte Lack, welche dem ersten Präparat wenig an Feuer nachsteht.

Beide Lacke lassen sich leicht auf einem Filter sammeln und waschen und müssen nur in ganz schwacher Wärme getrocknet werden. Ueberschüssige Kalilauge löst den noch feuchten Lack mit röthlich violetter Farbe auf, concentrirte Essigsäure löst den noch feuchten Lack leicht auf. Auf Platinblech geglüht, verbrennt er mit Hinterlassung einer weißen Asche (Thonerde).

Revue der technischen Literatur.

Die Wasserkunst der Residenzstadt Hannover. Vom Prof. Rühlmann.

Hierzu Taf. 4.

Veranlaßt durch die 1526 in Hannover gemachte Erfindung des sogenannten Broyhahns und der daraus hervorgegangenen Blüthe der Bierbrauerei in dieser Stadt, wurden große Mengen frischen Wassers erforderlich und deshalb bereits 1527, am jetzigen Friederikenplatze in der Leine mit dem Baue eines größeren, durch Wasserrad betriebenen Pumpwerkes begonnen, welches man 1535 vollendete und dem Gebrauche überweisen konnte. Es bestand diese Wasserhebanlage im Wesentlichen aus sechs messingenen Pumpenstiefeln, deren Kolben (einfachwirkend) durch an der Wasserradwelle befindliche Daumen in einfacher Weise gehoben und niedergedrückt wurden, ohne dabei pochstempelartig her

abzufallen. Durch diese Pumpen wurde das Leinewasser in ein großes, hoch darüber liegendes, unter dem Dache eines Thurmes (Wasserthurmes) aufgestelltes Bassin gehoben, von wo aus man es in hölzernen Röhren (von 2 bis 3 Zoll Weite) nach den betreffenden Punkten der Altstadt leitete.

Die damaligen Brauhausbesitzer der Stadt hatten die Anlage und Unterhaltungskosten des Werkes tragen müssen, welche natürlich auch dessen ausschließliche Benutzung für sich in Anspruch nahmen und nur in ganz beschränktem Maße eine Benutzung zu allgemein städtischen Zwecken, eigentlich nur zur Besorgung einiger in den Straßen angelegter Rothbrunnen, gestatteten.

Erst im Jahre 1845, also nach mehr als dreihundertjährigem Bestehen, gelang es der städtischen Verwaltungsbehörde, eine Besserung dieser Zustände anzubahnen, indem sie Wasserkunst und Wasserleitung auf eigene Rechnung übernahm, eiserne Röhren statt hölzerner einführte und 1847 den höchst baufällig gewordenen Wasserthurm abnehmen und neu aufführen, vor allem aber das alte Pumpwerk entfernen und durch ein neues, zweckmäßigeres ersetzen ließ. Im August des Jahres 1848 begann man mit dem neuen Werke zu arbeiten, zur Zufriedenheit der Verwaltung und des Publicums, so wie zur Genugthuung und Ehre des Constructeurs, Hrn. Maschinendirectors Kirchweger. Die specielle Ausführung hatte die Maschinenfabrik des Hrn. Georg Egestorff in Linden besorgt, während die gesammte Oberleitung in der Hand des Hrn. Senators L. Meyer in Hannover lag, der durch Umsicht und Ausdauer nicht wenig zum Gelingen beigetragen hat.

Taf. 4 enthält Abbildungen, welche zum Verständniß und zur Beurtheilung des ganzen Wasserwerkes ausreichen werden. Fig. 1 und 2 zeigen dasselbe im Verticaldurchschnitte und Grundrisse, Fig. 3 ist das in größerem Maßstabe gezeichnete, eigentliche Pumpwerk, Fig. 7 stellt einen dabei angewandten Sicherheitskolben dar und endlich zeigt Fig. 8 einen sogenannten, doppelten Stellapparat, im Röhrensysteme der Wasserleitung, durch welche ein Wasserpfosten oder ein bei demselben angelegter Brunnen oder auch beide zugleich gespeist werden können.

Der neue (äußerlich im gothischen Style erbaute) Wasserthurm *AA* ist auf eine Pilotirung gegründet und zwar an derselben Stelle, wo die alte Kunst gestanden hat. Er enthält, wie Fig. 1 erkennen läßt, drei Stockwerke, wobei sich in dem untersten das Pumpwerk und in dem oberen ein Bassin *B* (von 11 Fuß 6 Zoll Länge, 8 Fuß 9 Zoll Breite und 4 Fuß Tiefe, also von 398 Cubikfuß Fassungsraum) befindet, während unter dem Maschinenraume eine Wasserkammer *C* angebracht ist, welche (wie Fig. 2 zeigt) durch einen Canal mit dem Wasser der Leine in Verbindung steht. In einem Vorbaue *D* am Wasserthurme befindet sich ein unterschlächtiges Wasserrad *E*, welches vom Leinewasser beaufschlagt wird.

Die eigentliche Wasserhebmaschine ist ein vereinigtes doppelwirkendes Saug- und Druckwerk, aus zwei unmittelbar neben einander stehenden Pumpen gebildet (Fig. 2 im Grundrisse), wovon jede eine Anordnung hat, wie Fig. 3 (in größerem Maßstabe gezeichnet) erkennen läßt, d. h. eine doppelt wirkende Pumpe bildet, mit nur zwei Ventilen und einem Stiefel, welche bereits (dem Prinzipe nach) vom Constructeur des gegenwärtigen Werkes selbst, Hrn. Maschinendirector Kirchweger, in den hannöverschen Mittheilungen Jahrg. 1845 (Lief. 38) Seite 266 beschrieben und durch Abbildung erläutert wurde.

Die Umdrehkraft der Wasserradwelle wird direct durch Kurbeln *F, F*, Lenkstangen *K, K* und einarmige Balanciers *J, J* auf die (in Fig. 4 besonders gezeichneten) Kolbenstangen der Pumpen übergetragen. Für den gewöhnlichen Dienst treibt man das Wasser mittels der Pumpen nicht erst in das Bassin *B*, sondern von beiden Seiten aus (*m, m* Fig. 3) in den Windkessel *W* und direct in das Leitungsrohr *c* nach den betreffenden Ausgußstellen der Stadt. In letzterem Falle wird mit einem Drucke von 1¼ bis 1½ Atmosphären gearbeitet. Steigt der Druck durch Schließung einer bedeutenden Zahl von Zweigröhren und Ausgußstellen und ist oberhalb im Steigrohre *b* das Ventil *n* (Fig. 6 in vergrößertem Maßstabe gezeichnet) geöffnet, so wird das Wasser in das Bassin gehoben. Belastet man ferner den mit gedachtem Ventile *n* verbundenen Hebel *p* oder stellt denselben durch die Schraube *q* fest, so ist hierdurch die Möglichkeit geboten, die Pressung beliebig zu steigern. Gleichzeitig versieht hiernach *n* die Stelle eines Sicherheitsventils, d. h. so lange dasselbe nicht niedergeschraubt ist.

Das Bassin *B* dient hauptsächlich als Vorrathsbehälter für den Fall der Noth, um auch während des Stillstandes der Pumpen augenblicklich und schon ehe letztere in Gang gesetzt werden konnten, Wasser an bedrohten Orten schnell zur Hand zu haben. Die Abführung des Bassinwassers geschieht im Fallrohre *a* (Fig. 2), worin sich übrigens am oberen Ende ein Ventil *z* (Fig. 5 besonders gezeichnet) befindet, welches, während die Maschine im Gange ist, durch den im Rohre *a* vertical aufwärts wirkenden Wasserdruck verschlossen wird, dagegen beim Stillstande der Pumpen sich durch den Druck des Wassers im Bassin *B* sofort öffnet und dem Wasser den Abfluß in die Röhrentouren der Stadt erlaubt. Zu bemerken ist übrigens noch, daß sich an einer Stelle des oberen Bassinrandes eine Oeffnung befindet, welche, um ein Ueberfließen zu vermeiden, dem Wasser

Digitized by Google

einen Abfall durch die Röhre *d* gestattet, wenn sich das Bassin *B* bis zur Höhe der Abflußmündung gefüllt hat.

Nach diesen allgemeinen Auseinandersetzungen dürfte es wünschenswerth sein, noch Einiges über das specielle Pumpwerk anzuführen, wozu besonders Fig. 3 dienen wird. In dem massiven Stiefel *G* (von 15 Zoll innerem Durchmesser, 4 Fuß 6 Zoll Höhe und ½ Zoll Wandstärke) befindet sich ein starker, inwendig hohler, messingener Kolben *H* (Plunger), dessen Durchmesser jedoch um 4⅜ Zoll kleiner ist als der innere Stiefeldurchmesser, also 10⅝ Zoll beträgt. Dieser Kolben *H* ist noch mit einem zweiten *L* fest verbunden, welcher vermittelst gehöriger Liderung luftdicht an die innere Stiefelwand schließt, außerdem aber mit einem Glocken- oder Doppelsitzventile *L* versehen ist, welches sich nach oben öffnet*). Oberhalb geht der Kolben *H* luftdicht durch die Stopfbüchse *M*, welche an dem Kopfe des Stiefels *G* festgeschraubt ist. Die Kolbenstange *S* (mit viereckigem Querschnitte) besteht aus Schmiedeeisen (Fig. 4 besonders gezeichnet) und wird von einem Bügel α umgeben, welcher zum Anziehen der Futterstücke β benutzt wird, die dem Bolzen des Gabelstückes γ (Fig. 3) als Lager dienen. Da man ferner genöthigt war, dem Bügel α eine bedeutende Länge zu geben, indem innerhalb des Kolbens Nasen- und Zugkeil δ nicht wohl angebracht werden konnten, so hat man, um eine feste Verbindung herbeizuführen, über Kolbenstange *S* und Bügel α ein eng anschließendes Band η geschoben, welches durch eine Druckschraube an seiner Stelle gehalten wird.

Das Saugventil *P*, wie das Steigventil *Q*, beide aus Messing gegossen, sind von gleicher Anordnung und Größe wie das bereits erwähnte Kolbenventil *L*, d. h. es sind beide Doppelsitzventile, welche deshalb auch nach demselben Modelle geformt werden konnten. Der Sitzkörper *r* dieser Ventile wird durch eine Druckschraube *t* an seinem Platze gehalten. Dem Deckel *u* des Ventilkastens, welcher einen bedeutenden Druck aushalten muß, hat man durch Anbringen von sechs radial auslaufenden Rippen eine erhöhte Widerstandsfähigkeit gegeben. In jede der beiden Sitzstellen der Glockenventile sind schwalbenschwanzförmige Vertiefungen eingedreht und in diese Ringe von Guttapercha als Dichtungsmittel warm angetrieben, welche sich unter allen Umständen vorzüglich bewährt haben.

Um das ganze Pumpwerk bei etwa übergroßen Drücken gegen Zerstörungen so viel wie möglich zu bewahren, ist der bereits oben erwähnte Sicherheitsapparat (Fig. 7) unten im Maschinenraume über dem Leitrohre *c* aufgestellt (in Fig. 1 und 2 mit dem Buchstaben α' bezeichnet). Innerhalb eines halb messingenen, halb kupfernen Gehäuses a' ist unbeweglich ein Cylinder b' angebracht, welcher ungefähr in der Mitte seines Mantels mit einer Menge kleiner Löcher versehen ist. Dieser Cylinder dient hauptsächlich zur Aufnahme eines massiven (mit Stulpliderung versehenen) Kolbens c', dessen Stange d' oberhalb mit einer Laschenkette e' in Verbindung gebracht, letztere aber um eine drehbare Scheibe f' gewickelt ist. An der Scheibe f' befindet sich ferner ein Ringstück g', welches eine Kette h' und an letzterer ein Gewicht k' trägt. Findet nun beim Gange des Pumpwerkes in der Leitröhre *c* (Fig. 1 und 2), womit das untere Ende l' des Sicherheitsapparats unmittelbar communicirt, ein so großer Druck statt, daß Röhren und Maschine gefährdet werden könnten, und ist das Gewicht k' und der sonstigen betreffenden Theile einem gewissen Normaldruck entsprechend abgemessen, so hebt sich der Kolben c', worauf dem Wasser alsbald durch den durchbrochenen Theil des Cylinders b' nach der Röhre m' hin ein Abflußweg geboten wird.

Nach den sorgfältigsten Messungen und Rechnungen, mit Beachtung aller vorhandenen passiven Widerstände (mit welcher Arbeit der Verf. vor einiger Zeit einen von ihm zu prüfenden, talentvollen Bergamtscandidaten beauftragte), ist zum Aufziehen des Pumpenkolbens (dessen Querschnitt 1,227 Quadratfuß beträgt, während der Plungerkolben einen Querschnitt von 0,615 Quadratfuß hat) unter Voraussetzung von 50,75 Fuß totaler Hubhöhe des Wassers eine Kraft erforderlich von:

2768,581 Pfund*),

so wie sich die beim Niedergange des Kolbens erforderliche Kraft berechnet zu:

1965,338 Pfund.

Da ferner jeder Kolbenweg 4 Fuß beträgt, ergiebt sich für jeden Doppelhub eine mechanische Arbeit:

$(2768{,}581 + 1965{,}338)4 = 4733{,}919 \cdot 4 = 18935{,}676$

Fuß-Pfund, folglich auch für beide Kolben, da zwei Stiefel vorhanden sind, die aufzuwendende Arbeit zu

37871,352 Fuß-Pfund,

oder per Secunde, die Zeit eines Doppelhubes zu 4,615 Secunden angenommen:

$$\frac{37871{,}352}{4{,}615} = 8206{,}143 \text{ Fuß-Pfund},$$

was, in Maschinenpferdekräften (à 550 Fuß-Pfund) ausgedrückt, beträgt:

$$\frac{8206{,}143}{550} = 14{,}9 \text{ Pferdekräfte}.$$

Berechnet man die zur Bewegung des ganzen Pump-

*) Der am Boden des Stiefels *G* aufgestellte Bock *y* verhindert ein zu tiefes Herabtreten des Kolbens *L* und ein mögliches Einklemmen in die Mündung des Verbindungsrohrs *x*, im Fall der Kolben vom Balancier getrennt wird.

*) Hierbei ist der Cubikfuß Wasser = 53,20 hannov. Pfund (altes Gewicht) gerechnet.

Digitized by Google

werks erforderliche Arbeit, ohne Beachtung der vorhandenen passiven Widerstände, so erhält man

$$\frac{2 \cdot 53{,}20 \cdot 1{,}227 \cdot 50{,}75}{550} \cdot \frac{4{,}0}{4{,}615} = 10{,}40 \text{ Pferdekräfte.}$$

Hiernach verzehren sämmtliche Widerstände höchstens eine Arbeit von ca. 30 Proc., was als ein durchaus günstiges Resultat zu betrachten ist.

Zur Beurtheilung des Wirkungsgrades des Pumpwerks in Hinsicht auf das gelieferte Wasserquantum wurden (am 13. October vorigen Jahres) von dem Hrn. Maschinendirector Kirchweger und dem Verf. sorgfältige Versuche angestellt, wozu das Bassin *B* (von 395,0 Cubikfuß Inhalt) sehr gute Gelegenheit bot. Da der große Kolben *L* 15 Zoll Durchmesser hat und dessen Hub 3,962 Fuß beträgt, der Plunger aber den halben Querschnitt von *L* hat, so berechnet sich für eine Pumpe per Wasserradumgang die theoretische Wassermenge zu $1{,}226 \times 3{,}958 = 4{,}852$ Cubikfuß, also für beide vorhandenen Pumpen zu:

9,704 Cubikfuß.

Beim ersten Versuche füllte sich das bemerkte Bassin in 6 Minuten 43 Secunden nach 44,5 Radumgängen, und der zu füllende Bassininhalt berechnete sich, da er noch etwas Wasser enthielt, zu 394,5 Cubikfuß, wonach sich ein Wirkungsgrad in Bezug auf die wirklich gehobene Wassermenge ergiebt von:

$$\frac{394{,}50}{9{,}704 \cdot 44{,}5} = \frac{39450}{43182} = 0{,}91, \text{ d. i. von 91 Proc.}$$

Bei einem zweiten Versuche füllte sich das völlig leere Bassin in 6 Minuten 55 Secunden während 45 Wasserradumdrehungen, wonach sich ein Wirkungsgrad von

$$\frac{398{,}0}{9{,}704 \cdot 45} = \frac{39800}{43668} = 0{,}92, \text{ also von 92 Proc.}$$

herausstellt. Da sich die aus Blech gebildeten Bassinwände, während dasselbe mit Wasser gefüllt war, erheblich ausbogen, so ist die Zahl 398 noch zu klein, also der Wirkungsgrad noch etwas größer, das Pumpwerk also überhaupt vorzüglich zu nennen. (Mitth. des Gewerbe-Vereins f. d. Königr. Hannover, 1858 S. 275.)

Die Kuppelung von Chuwab in Paris.

(Pat. für Frankreich den 10. Sept. 1856.)

Mit Abbildungen auf Taf. 3.

Chuwab's Kuppelung soll folgende Zwecke erfüllen:

1) die bewegten Mechanismen vor Brüchen und übermäßiger Abnutzung in Folge von Stößen und Erschütterungen bewahren,
2) das Einrücken während des Ganges gestatten, und
3) die ihr mitgetheilte Arbeit mit der verlangten Geschwindigkeit fortpflanzen.

Sie eignet sich vorzüglich zur Verbindung zweier verschiedener Motoren, zum Betriebe von Walzwerken, namentlich wenn diese abwechselnd vor- und rückgängige Bewegung haben, zur Verbindung der Schiffspropeller mit den Betriebsmaschinen und endlich zur Kuppelung zweitheiliger Eisenbahnwagenaren. Ihre Bestandtheile sind folgende:

1) eine auf der Betriebswelle befestigte Nabe,
2) ein Kranz, welcher diese Nabe umgiebt,
3) ein Ring, aus Sectorenstücken bestehend, welche mit dem einen der genannten Theile fest sind und auf dem anderen unter einem regulirbaren Drucke sich verschieben lassen,
4) ein oder zwei ringförmige Böden, welche den Apparat dicht verschließen, wodurch einestheils die Schmierflüssigkeit zusammengehalten wird, anderentheils aber die Reibungsflächen gegen äußere Einflüsse geschützt werden.

Die im Conservatoire des arts et métiers angestellten Versuche haben folgende Resultate ergeben:

1) Während man bisher zum Ausrücken immer eine Kraft brauchte, welche dem doppelten Widerstande gleich war, beträgt hier diese Kraft nur noch 20 bis 25 Proc. über den Widerstand.
2) die angewendete Wasserschmierung ist sehr zweckmäßig und entspricht den Anforderungen besser als die Oelschmierung.
3) Die Abnutzung der Reibungsflächen war selbst nach langen Versuchsperioden höchst unbedeutend.

Fig. 1 und 2 der zugehörigen Abbildungen auf Taf. 3 zeigen diesen Apparat in der Vorder- und Seitenansicht und zum Theil durchschnitten. Die Betriebswelle *A* überträgt ihre Bewegung auf die Welle *a*, auf welcher ein zum Theil cylindrischer, zum Theil konischer Muff *B* festgekeilt ist. Der cylindrische Theil *B'* dieses Muffes ist mit Schraubengewinde versehen. Auf der Welle *A* befindet sich ein hohler cylindrischer Muff *C*, dessen Nabe *C'* ebenfalls aufgekeilt ist. Ueber dem konischen Theile des Muffes *B* liegen die Sectorenstücke *D*, welche durch entsprechende Verschiebung am Muffe *B* in so nahe Berührung mit der Innenwand des Muffs *C* gebracht werden können, daß sie an der Bewegung dieses letzteren theilnehmen. Hierzu dient das Schwungrad *E*, in dessen Nabe das Muttergewinde für die Schraube *B'* des Muffes *B* eingeschnitten ist.

(Le Génie industr., Nov. 1858 p. 246.)

Digitized by Google

Das Klečka'sche Freifallbohrinstrument mit den Verbesserungen von J. P. Wlach.

Mit Abbildungen auf Taf. 3.

Das auf Taf. 3 abgebildete verbesserte Instrument besteht, wie das Klečka'sche *), aus dem Abfallstücke *A* und dem Scheerenstücke *B*; nur ist letzteres nicht aus einem ganzen Stücke bestehend, sondern vollständig zerlegbar, so wie das Fabian'sche **), daher auch sowohl die Anfertigung, als die allenfalls nothwendige Reparatur desselben wesentlich erleichtert. Da Hr. Wlach bei seinem ganzen Bohrapparate die französischen Keilschlösser den Schraubenschlössern vorzieht, so endigt das für sich bestehende zum Scheerenstücke *B* gehörige Kopfstück *a* nach oben in die Schloßlasche *b*, unter welcher ein Bund *c* erzeugt ist, und nach unten in die Verstärkung *a* vom parallelogrammischen Querschnitte. Mit diesem Kopfstücke sind die vier Leitbacken oder Leitschienen *dd'* und *ee'* an ihrem oberen Ende fest verbunden, ihr unteres Ende ist aber an die Leitbüchse *f* festgemacht, welche mit ihrer runden Bohrung die ebenfalls runde Stange des Abfallstückes *A* im senkrechten Gange erhält, gerade so wie es die durch die vier Leitschienen *dd'* und *ee'* erzeugten vier Schlitze *g* mit dem Fangkeile *h* des Abfallstückes thun. Die Schloßlasche *b* des Scheerenstücks besitzt über dem Bunde *c* einen horizontalen Absatz, und zwischen den zwei quadratischen Bolzenlöchern *ii* ein parallelogrammisches Keilloch, in welches der Keil *k* der unteren Gestänglasche *l* genau paßt. Die Verbindung beider Laschen *l* und *b* bildet also der Keil *k* und zwei quadratische Bolzen, an deren Enden die Schrauben mit passenden Muttern angezogen sind.

Die Verbindung der Leitschienen *dd'* oben mit dem Kopfstücke *a* findet zuerst durch den Keil *m*, welcher durch das Kopfstück geht und darin fest sitzt, dann durch die zwei Schrauben *nn*, deren Köpfe alternirend liegen und so wie die Mutterschrauben derselben in den Schienen versenkt sind, endlich durch die Ueberblattung *p* über der oberen Schraube *n*, also dort, wo der Haltring *o* (links Fig. 2*a* besonders gezeichnet) über die hierfür mit einem Absatz versehenen Schienen *dd'* herabgeschoben und noch mittels eines Schraubenbolzens an das Kopfstück desto fester gehalten wird. Daß diese Verbindungsstellen wichtig sind und sehr sorgfältig ausgeführt sein müssen, ist wohl von selbst erklärlich. Hr. Wlach pflegt hier alle letzten Schraubengewinde über der Mutter so weit vernieten zu lassen, daß ein Losschrauben der letzteren nicht so leicht möglich wird.

Unten ist jede dieser breiten Leitschienen *dd'* mit der Leitbüchse durch zwei Keile *m'* und vier Schrauben *n'* verbunden, deren Köpfe und Mutter kreuzweise alterniren und in den Schienen versenkt sind; sonst werden sie noch durch den Haltring *o'* (Fig. 2*b* für sich dargestellt), welcher über sie von unten aus geschoben ist, an der Leitbüchse festgehalten. In diesen breiten Leitbacken *dd'* sind so wie bei dem Klečka'schen Instrumente oben und unten die Erweiterungen oder Sitze *rr'* und *ss'* für den Fangkeil *h* — Hr. Wlach nennt ihn Hammer — der Abfallstange *A*, ausgeschnitten, welches besonders die im größeren Maßstabe (1:3) gezeichneten horizontalen Durchschnitte Fig. 5 (in gefaßter) und 6 (in abgefallener Lage des Fangkeiles *h*) näher erklären. Die Form von diesen Keilsitzen oder Erweiterungen in den Schlitzen *g* ist jener des Fangkeiles im horizontalen Querschnitte entsprechend.

Die Verbindung der schmalen Leitbacken *ee'* mit dem Kopfstücke *a* erfolgt durch eine gemeinschaftliche Schraube *t*, mit der Leitbüchse *f* jedoch durch die vierkantigen Haken *uu'*, welche in die Leitbüchse eingeschraubt sind, und durch den parallelogrammischen Einschnitt *v* in dem Haltring *o'*. Die Befestigung jeder dieser schmalen Leitschienen *ee'* findet in der Weise statt, daß man zuerst den unteren Zahn derselben in den Einschnitt *v* des Haltringes, und den parallelogrammischen, mit einem dem Haken *u* entsprechend geformten Absatz versehenen Einschnitt über diesen Haken *u* einführt, die Leitschiene dann nach oben anzieht, wodurch der Haken *u* in den diesem eingepaßten Einschnitt der Leitschiene, und so auch der Zahn in den Einschnitt *v* eindringen, und man braucht nun nur noch die Schraube *t* oben im Kopfstücke anzubringen, um endlich das ganze Scheerenstück *B* beisammen zu haben.

Das Abfallstück *A* erklärt sich fast von selbst. Dasselbe bildet eine cylindrische Stange *A*, unten mit einem Bunde *w* und einer Schloßlasche versehen, oben abe besitzt sie den Fangkeil oder Hammer *h*; dieser Fangke findet innerhalb der von den Leitschienen *dd'* und *ee* gebildeten Schlitzen, und die Stange in der cylindrisch Bohrung der Leitbüchse *f* die nothwendige senkrech Führung, wobei der Bund *w* den Gang nach oben, u der Fangkeil *h* jenen nach unten begrenzen. Die ho zontale Querschnittsform des Fangkeiles bildet ein e geschriebenes Rhomboid, dessen Seiten Sehnen von s gedrückten Bogen bilden, besonders die kürzeren, wä rend die Bogen über den längeren Sehnen an der S der spitzen Winkel des Rhomboids eine größere A bauchung haben als an der Seite der stumpfen Win Diese Form läßt jedenfalls eine viel genauere und s tere Gleitung längs der Leitschienen zu, als bei ei rein parallelogrammischen Querschnitte, und daß gilt dann auch von den beiden dem Fangkeile confor Erweiterungen oder Sitzen *rr'* und *ss'* in den breit Leitschienen *dd'* des Scheerenstücks (Fig. 6 und

*) Von F. Schott beschrieben in Turner's Jahrbuch der Montan-Lehranstalt zu Leoben 1851.

**). Ebendaselbst.

Digitized by Google

Uebrigens ist der in der Mitte gelochte Fangkeil über die oben etwas verschwächte Abfallstange geschoben, und mittels einer Schraubenmutter v' an den so entstandenen Absatz fest angezogen, und zwar über den verkehrt geschnittenen Schraubenzapfen, welcher das oberste Ende des Abfallstückes bildet (Fig. 7 und 8).

Was noch schließlich bei dem Wlach'schen Freifallinstrumente als besonders eigenthümlich hervorzuheben bleibt, ist das sogenannte Schloß (Arretirung), wodurch bei einem zufälligerweise tieferen Niederfalle des Fangkeils für diesen und die Leitbüchse keine sehr schädlichen Schläge erfolgen, und dann kann der Fangkeil nur in jenem Falle in den unteren Keilsitz ss' eintreten und daselbst durch dieses Schloß festgehalten werden, wann es gerade nur nothwendig erscheint, sonst aber hält ihn dieses Schloß fern von dieser Erweiterung. Dieses Schloß erscheint vergrößert gezeichnet (1:3) in der Fig. 9 im horizontalen Querschnitt im Horizonte der Sperrzähne xx (wobei der ungesperrte Fangkeil punktirt ist), in Fig. 10 jedoch sieht man schon den Fangkeil gesperrt und zwischen den Zähnen xx gehalten. Von den Fig. 7 u. 8 im verticalen Durchschnitte (1:4) zeigt Fig. 7 diesen Keil h frei, in Fig. 8 aber ist derselbe bereits geschlossen, und wird in ss' festgehalten. Dieses Schloß besteht aus der Schloßscheibe y, auf deren oberer Fläche zwei Sperrzähne xx und an deren Peripherie zwei Scheibenzähne zz angebracht sind; endlich sitzt die Schloßscheibe auf der Spiralfeder c', deren ein Ende am Boden der concentrisch runden Vertiefung in der Leitbüchse befestigt, das andere Ende jedoch um einen rechten Winkel auf etwa 4—5 Linien Höhe zu einer Art Stift gebogen ist, über welchen die an der unteren Fläche der Schloßscheibe gebohrte Oeffnung paßt, so daß darin diese Scheibe horizontal aufruht, in welcher letzteren Lage sie noch die in allen vier Leitschienen horizontal eingeschnittenen Vertiefungen t' besser erhalten, so daß die Feder dadurch in ihrem Spiele nach oben vollständig begrenzt erscheint. In dieser Lage des Schlosses ruht auf den Sperrzähnen x der Fangkeil, wenn das Abfallstück A sich in der tiefsten Lage befindet (Fig. 7 bei Hinwegnahme der schmalen Schienen e' gezeichnet), und die Scheibenzähne z stemmen sich gegen die hierfür bestimmten Einschnitte in den Leitschienen ee' (Fig. 9). In dieser Stellung des Schlosses kann der Fangkeil nie von selbst in die untere Erweiterung bei ss' des Scheerenstücks eintreten, sondern bleibt über derselben stehen. Will man den Fangkeil jedoch in den Sitz ss' einführen, also denselben darin vor jedem Rückgange einsperren oder arretiren, z. B. beim Einhängen des Bohrapparats, so läßt man ihn nach Fig. 7 auf die Sperrzähne der Schloßscheibe aufsitzen, drückt diese letztere nieder, und durch eine von rechts nach links erfolgte Drehung des Scheerenstücks B tritt dieser Keil in die Erweiterung ss', springt dabei zugleich von den Sperrzähnen ab und tritt innerhalb dieselben, wodurch wieder, und dann durch den Druck der Spiralfeder nach oben, ein vollständiges Vereinigen des Abfallstücks A mit dem Scheerenstücke B, also auch des Rohrstücks mit dem Obergestänge erfolgt (Fig. 8 und 9). Beim Einhängen hat hier der Bohrmeister stets die volle Ueberzeugung, daß er aus dem klopfenden Auf- und Niederspiele des Abfallstücks A in der um die Sperrzähne x höheren Erweiterung s ein fortwährend untrügliches Gefühl auf den Stand des Niederganges desselben in jede Teufe bewahrt, was sonst beim Tangiren und Vibriren des Gestänges an den Bohrlochwänden ganz vermißt wurde. Dasselbe Verfahren findet auch statt vor dem Aufholen des Bohrapparates aus dem Bohrloche.

Soll nun nach erfolgtem Einhängen des Apparates gebohrt, also das Abfallstück frei werden, so zieht man über Tage den Bohrer an, und das schwere Unterstück drückt die Schloßscheibe nieder; hierauf wird mit einem Stangenschlüssel das Oberstück von rechts nach links gedreht, dadurch treten die Sperrzähne x in die Einschnitte t' der Leitschienen dd' (Fig. 10), die Scheibenzähne z verlassen ebenfalls ihre Lage, und sobald am Treibseile im Zuge etwas nachgelassen worden, wird sogleich der Fangkeil h frei (Fig. 6), die Schloßscheibe springt dann zurück, die Scheibenzähne z begrenzen diesen Sprung, und die Scheibe nimmt endlich ihre frühere Lage wieder ein.

Dieses Freifallinstrument, wie es hier gezeichnet erscheint, wiegt nach Angabe des Hrn. J. P. Wlach 182 Pfund W. Gew., arbeitete bei Kolec in einer Teufe von 1200 Fuß oder 200 Klafter W. M. bei 30 Zoll Hubhöhe, und einem Schlaggewichte von 6 Ctr. Das mit zwei Blechröhrentouren ausgefütterte Bohrloch hatte drei Durchmesser, 8, 7 und 6¼ Zoll, die Leistung war anfänglich innerhalb von 11 Stunden 3 bis 4 Fuß und mehr, und in der Tiefe von 200 Lachter — die man nach 22 Monaten erreichte — noch immer 12 bis 18 Zoll.

Die vorstehende Mittheilung entnehmen wir dem kürzlich erschienenen Werke: „Erdbohrkunde von A. H. Beer, Lehrer an der k. k. Bergschule zu Přibram, Prag 1858. F. A. Credner". Dieses Werk ist ein mit großer Sachkenntniß abgefaßtes, systematisches Lehrbuch, in welchem nicht nur die vorhandene Literatur mit umsichtiger Auswahl benutzt, sondern auch manches Neue dem Leser geboten wird. Ein Anhang enthält eine ziemlich vollständige Zusammenstellung der bezüglichen Literatur von der frühesten bis auf die neueste Zeit.

Digitized by Google

Die Steinbohrmaschine von Schwarzkopff.

Da man in neuerer Zeit die Stromregulirungsarbeiten im Rheine eifriger betreibt und im Binger Loche, sowie an mehreren anderen Stromstellen, durch Sprengung und Hinwegräumung der Felsen unter Wasser die Schiffbarmachung zu verbessern sucht, so hat man Hrn. Schwarzkopff den Auftrag ertheilt, eine Maschine zu ersinnen, welche die mühselige, zeitraubende und kostspielige Handarbeit beim Treiben der Bohr- und Sprenglöcher ersetzt und Löcher im Durchmesser von 3 Zoll bis zu einer Tiefe von 3—3⅔ Fuß bohren kann. Herr Schwarzkopff hat nun eine solche Maschine construirt, welche die Arbeit des Bohrlochtreibens genau in derselben Weise ausführt, wie die Arbeiter das Stemmen mit dem Handmeisel verrichten, und zwar: ein Aufsetzen des Bohrmeisels, ein Ausführen eines kräftigen Hammerschlags auf den Kopf desselben, ein leichtes Heben des Bohrers und ein kurzes Wenden um seine Längenare in schnellen Wiederholungen in derselben Reihenfolge.

Eine starke schmiedeeiserne, in zwei Lagern ruhende Are durchkreuzt einen besonders kräftigen, gußeisernen Balken von 5 Fuß Länge rechtwinklig zur Längenrichtung desselben in der Mitte dergestalt, daß eine als Führungscouliſſe eingerichtete Fläche unter verschiedenen Neigungen zum Horizonte eingestellt werden kann. Die Lager ruhen auf einem Gerüste, welches auf einem Floß, Ponton oder zwischen zwei dergleichen befestigt ist, so daß der Balken so dicht wie möglich über Wasser liegt. Die Führungscouliſſe nimmt eine Schieberplatte auf, welche nach der Rückseite mit einer Zahnstange versehen ist und durch am Balken angebrachte Zahnrädergetriebe, Vorgelege und Handrad eine Verschiebung von 3 bis 4 Fuß erleiden kann. Auf der Vorderseite trägt diese Platte oben eine kleine Dampfmaschine mit Differentialkolben von 7 Zoll Durchmesser und etwa 4 Zoll starker Kolbenstange. Die kleine Maschine hat Aehnlichkeit mit einem Dampfhammer und führt auch dieselben Functionen aus. Der Kolben ist mit Metallbekleidung versehen und macht einen Hub von etwa 4½ Zoll. Die am Cylinder angeordnete Dampfsteuerung besteht aus dem sogenannten entlasteten Wilson'schen Drehschieber *). Der Kopf der Kolbenstange steht nicht in Verbindung mit dem Bohrstangenkopfe, sondern trifft auf denselben am Ende des Kolbenlaufs und übt den Schlag aus. Der erstere Kopf ist mit einer Nase versehen, welche die Umsteuerung des Schiebers durch Hebelmechanismus bewerkstelligt und auch nach vollendetem Schlage das Drehen des Bohrers um $\frac{1}{22}$ des Kreisumfangs durch einen zweiten Hebelmechanismus mit Stoßklinke ausführt. Da diese Wendung des Bohrers nicht ausgeführt werden kann, wenn dieser mit dem Steine in Berührung ist, so wird nach erfolgtem Schlage derselbe durch eine besondere Feder um etwa ⅜ Zoll gehoben. Das Tiefereindringen des Bohrers wird durch das Moment des Schlages selbst verrichtet, indem der Schieber sich langsam in seiner Couliſſe senkt. Die Einstellung des Balkens zur Horizontalen bestimmt die Richtung des Loches, welche man immer rechtwinklig zu den Lagerungsflächen des Gesteins wählt.

Am besten bewähren sich Bohrer mit einer Schneide, weil sie größere Brocken losstoßen und diese das Loch weniger verstopfen. Hr. Schwarzkopff hat Versuche mit Bohrern von 6 Zoll Durchmesser angestellt und bei ziemlich hartem Gesteine in der Minute 1¼—1⅓ Zoll tiefe Löcher gebohrt. Auch sind diese Versuche zum Theil mit comprimirter Luft ausgeführt worden, um die Zweckmäßigkeit der Anwendung solcher Maschinen in tiefen Grubenschächten festzustellen. Um die Arbeit zu fördern, sollen sechs dergleichen Maschinen neben einander aufgestellt werden. Die gebohrten Löcher werden dann gleichzeitig mit Sprengpatronen versehen, um ein größeres Stück des Felsens auf einmal absprengen zu können. Demnach stellt sich diese zum ersten Male nach solchen Principien — denn die beim Tunnelbau auf der sardinisch-französischen Eisenbahn am Mont-Cenis angewendeten Steinbohrer beruhen auf anderen Constructionen *) — erbaute Steinbohrmaschine auch als sehr interessant für Zwecke des Berg- und Eisenbahnbaues dar. (Verhandl. des Vereins zur Beförderung des Gewerbfleißes in Preußen, 1858 S. 143.)

*) Polyt. Centralblatt, 1854 S. 903, und 1856 S. 322 u. 568.

Biram's Anemometer zur Bestimmung der Geschwindigkeit der Grubenwetter. Von Busse.

Zur Bestimmung der Geschwindigkeit der Wetter, welche sowohl vor den einzelnen Strecken, als auch durch die Schächte ein- und ausströmen, wird in England Biram's Anemometer benutzt, der viele Aehnlichkeit mit dem hydraulischen Flügel von Woltmann besitzt und bei den größeren Instrumenten aus einer horizontalen Are mit zwölf gegen die Arenrichtung schief gestellten Flügeln besteht. Bei der geringsten Geschwindigkeit der Grubenluft werden diese Flügel durch den schiefen Stoß des Wetterstromes, wenn das Instrument der Bewegungsrichtung desselben entgegengehalten wird, im Kreise herumgedreht und durch die Anzahl seiner Umdrehungen innerhalb einer gewissen Zeit die Geschwindigkeit des Wetterstroms bestimmt. Um die Anzahl dieser Umdrehungen ablesen zu können, ist auf der horizontalen Flügelare eine Schraube ohne Ende mit so

*) Polyt. Centralblatt, 1858 S. 449.

Digitized by Google

viel Schraubengängen angebracht, daß ein Rad, welches in diese eingreift und 10 Zähne besitzt, um einen Zahn weiter fortgerückt wird, wenn der Wetterstrom einen Weg von 10 Fuß zurückgelegt hat. Auf der Außenseite der Welle dieses Rades sitzt nun ein Zeiger, welcher sich wiederum auf einem feststehenden Zifferblatt mit 10 Ziffern im Kreise bewegt, so daß bei einer ganzen Umdrehung der Weg der Luft $10 \cdot 10$ Fuß $= 100$ Fuß beträgt; hat man nun während der Fortbewegung des Zeigers von einer Ziffer zur anderen die Zeit beobachtet und beträgt diese z. B. 5 Secunden, so kann man daraus die Geschwindigkeit des Luftstroms (20 Fuß pro Secunde) ermitteln und mit Hülfe des Querschnitts der Strecke oder des Schachtes, in welchem die Beobachtung gemacht wurde, die Quantität der Wetter bestimmen, welche in einer Secunde an der beobachteten Stelle vorbeiströmt sind. Um aber eine große Anzahl der Umdrehungen beobachten zu können, ist auf der Welle des Zahnrads noch ein Getriebe aufgesetzt, das in ein zweites zehntheiliges Zahnrad eingreift, an dessen Welle, wie bei ersterem Zahnrad, sich ein zehntheiliges Zifferblatt befindet. Wird nun der Zeiger dieses Blattes um 1, 2, 3 Ziffern weiter gerückt, so ist, ähnlich wie bei einem Hubzähler, während der Beobachtung in einer gewissen Zeit der Weg 100, 200, 300 Fuß u. s. w. Bei größeren Instrumenten von 12 Zoll Durchmesser greifen sechs solcher Zahnräder in einander und man wird dadurch in den Stand gesetzt, eine Beobachtung bis zu 10 Millionen Fuß anstellen zu können. Bei kleineren Instrumenten von 6 Zoll Durchmesser, welche zum täglichen Gebrauche von dem Obersteiger oder von dem mit der Aufsicht über die Wetterführung beauftragten Steiger in einer ledernen Tasche nachgetragen und benutzt werden, sind bloß zwei solcher Zahnräder angebracht und die Beobachtungen können sich daher nur bis zu 1000 Fuß ausdehnen. Bei der steten Unvollkommenheit mechanischer Instrumente läßt sich jedoch nicht erwarten, daß die Umdrehungszahl eines Flügels in einer gewissen Zeit der Geschwindigkeit des Wetterstroms stets ganz genau proportional sei, daß also die Geschwindigkeit v nicht $= a \cdot u$ ist, wenn u die Umdrehungszahl und a den Erfahrungscoefficienten bezeichnet. Diese ist vielmehr, wenn $v =$ der wahren Geschwindigkeit gesetzt wird, $v = v_1 + au$, in welcher Formel unter v_1 diejenige Geschwindigkeit verstanden wird, bei welcher der Wetterstrom nicht mehr im Stande ist, die Flügel in Umdrehung zu setzen. Mit Hülfe von Pulverdampf oder mit Rauch von Pechfackeln lassen sich diese Constanten v_1 und a leicht bestimmen, und man kann daher auch jedes Instrument auf diese Weise prüfen.

Bei der großen Wichtigkeit der Bestimmung der Wetterquantitäten, welche ein Grubenbau zu guter Wetterführung nöthig hat, ist dieses Instrument ein sicherer Entdecker irgend eines gehemmten Wetterzugs, sei dieser nun durch die Schuld der Schürer des Wetterofens oder durch irgend ein Hinderniß in dem Wetterstrom selbst hervorgerufen. Die Steiger führen diese Instrumente stets bei sich und tragen die gemachten Beobachtungen täglich, öfter auch nur wöchentlich, in ein besonderes Register ein. Diese Instrumente sind am besten von dem Optikus John Davis in Derby zu beziehen; die größeren von 12 Zoll Durchmesser kosten 4 Pfd. St. 4 Sh., die kleineren dagegen 3 Pfd. St. 3 Sh.

Außer dem eben beschriebenen Anemometer ist noch ein Barometer und Thermometer, welche neben einander in der Nähe des Förderschachtes in verschlossenen Kästen aufgehängt sind, zur Beobachtung des Luftdrucks und Temperaturgrades in Gebrauch. Beide Instrumente stehen mit dem einfallenden Wetterstrom in Verbindung und sind von großer Wichtigkeit, weil von dem Steigen und Fallen derselben die Menge der ausströmenden Wetter abhängig ist. Nach dem bekannten Mariotte'schen Gesetze ist nämlich die Dichtigkeit der Luft proportional dem Drucke, den sie auszuhalten hat, und es wird daher der größere oder geringere Druck der Atmosphäre, welcher durch den Stand des Barometers in der Grube beobachtet werden kann, die größere oder geringere Dichtigkeit der Grubenwetter, also das größere oder geringere Aus- und Einströmen derselben bedingen.

Dieselbe Erklärung in der Anwendung findet sich bei dem Thermometer, dessen Steigen oder Ausdehnung der Queckfilbersäule nur als Folge der Temperaturerhöhung zu betrachten ist; denn da bei jeder Temperaturerhöhung eine Volumenausdehnung stattfindet, so folgt daraus, daß die Grubenwetter beim Steigen des Thermometers sich ausdehnen, daher verdünnen, und daß also auch in einer gegebenen Zeit weniger frische Wetter zum Schachte einströmen können. Nach des Verf. Dafürhalten wird das Kohlenwasserstoffgas nicht durch den Druck der Atmosphäre in den Klüften, so wie in den ausgehauenen Räumen wie gewöhnlich angenommen wird, zurückgehalten und in seinem fortwährenden Ausströmen gehemmt, so daß also die Explosionen nicht durch die in den Oertern stattfindenden Ansammlungen von schlechter, ungesunder Luft in Folge des atmosphärischen Drucks hervorgerufen werden, sondern es sind diese Ansammlungen nur als Folge einer schlechten Ventilirung des Grubengebäudes mit frischen Wettern zu betrachten, welche immer dann stattfinden werden, wenn keine genügende Vermischung beider Luftarten stattfindet. Das Sinken des Barometers um 1 Zoll bringt in der Luftquantität, welche durch die Arbeitspunkte streichen müßte, eine Differenz von 3—4 Proc. hervor. Es werden daher bei schwüler, regnerischer Witterung die häufigsten Explosionen stattfinden, weil das Kohlenwasserstoffgas in früherem Maße fortwährend entwickelt, durch die

BAYERISCHE STAATS-BIBLIOTHEK MÜNCHEN
Digitized by Google

weniger einströmenden frischen Wetter aber nicht in dem Maße mit atmosphärischer Luft vermengt wird, wie solches zur Verhütung von Explosionen erforderlich wäre. Es ist einleuchtend, daß man durch diese Instrumente jederzeit eine genaue Kenntniß über den Zustand der Wetterführung erhält. (Zeitschrift f. d. Berg-, Hütten- u. Salinenwesen in Preußen, 1856 S. 91.)

J. Paull's Apparat zum Waschen der Erze.

Mit Abbildung auf Taf. 3.

Ein in einem Gerüste *A* (Taf. 3) aufgestelltes Gefäß *B* ist mit Wasser gefüllt, in welches ganz oder zum Theil der das Erz enthaltende Trog *C* eintaucht. Dieser Trog ist durch mehrere Stangen *d* mit einem beweglichen Teller *a* verbunden, dessen Drehzapfen *b* in einem schwingenden Ringe *D* liegen. Dieser Ring hat wieder zwei in dem Gestelle *l* aufgelagerte Zapfen *c*, deren Aren rechtwinklig gegen die der Zapfen *b* liegen. Dadurch wird eine Bewegung des Tellers *a* nach einer Kugeloberfläche ermöglicht. Mit dem Teller ist oben ein Aufgebetrichter *E* und unten eine Röhre *F* verbunden, welche beide das Erz dem Troge zuführen. Die am Teller befestigte Stange *G* geht oben durch einen Schlitz des Kurbelarmes *H*, der auf der stehenden Welle *J* befestigt ist und mit dieser vermittelst der konischen Räder *i* und *i'*, sowie der Riemenscheibe *I* eine drehende Bewegung empfängt.

Zum Ablassen des Wassers aus dem Gefäße *B* dient die vermittelst eines Hahnes *n* verschließbare Rohrleitung *m*. Die gewaschenen Erze werden durch Oeffnen einer Schütze *e* aus dem Troge *C* ausgetragen.

(Le Génie industriel, Nov. 1858 p. 251.)

Die zweckmäßigste Construction unterseeischer Telegraphentaue.

Unter dem Titel „Elemente der unterseeischen Telegraphie, nach dem Französischen des A. Delamarche frei bearbeitet und nach eigener Erfahrung mit Anmerkungen versehen von C. Wiechelmann, Berlin, Julius Springer, 1859" ist eine Brochüre erschienen, welche in ihrer ersten Abtheilung nach einigen allgemeinen Betrachtungen die Bestimmung der Route, die Construction des Kabels und die Legung desselben behandelt und in der zweiten Abtheilung, der noch ein Anhang über die Kabellegungen im Mittelmeere im Jahre 1857 beigegeben ist, die Beschreibung der Legung des transatlantischen Kabels zwischen Irland und Newfoundland enthält. Dieser interessanten Schrift entnehmen wir die nachfolgenden Mittheilungen über das atlantische Kabel und die zweckmäßigste Construction der Kabel überhaupt.

„Für das atlantische Kabel hat man die Anwendung von sehr feinen Drähten in Litzen beschlossen, welche genau dieselben Dimensionen haben wie die einfachen Drähte des früheren Systems. Die Umhüllung besteht aus 18 Litzen, jede von 7 Drähten von 0,75 Millimeter Durchmesser gebildet. Man hat so ein sehr biegsames Kabel und vermindert die Chancen eines Bruches, der von fehlerhaften Stellen in dem Material herrühren könnte. Ich schlage diesen letzten Punkt wegen der Sorgfalt, die bei der Fabrikation verwendet werden muß, nicht hoch an, und was die Biegsamkeit anbetrifft, so bedaure ich, daß sie so groß ist. Die früheren Kabel, wo die Dimensionen der Eisendrähte so übertrieben groß waren, besaßen fast so viel Biegsamkeit, als für die Legung nothwendig war, und da wir die Umhüllung sehr leicht machen, so wird die Biegsamkeit nothwendiger Weise weit größer. Wir haben dies an dem Probestück eines Kabels sehen können, welches dieselben Dimensionen wie das atlantische Kabel hatte, und wobei statt der Litzen einfache Drähte von gleichem Durchmesser mit den Litzen angewandt waren *). Die Wahl der Litzen macht die Fabrikation weit schwieriger. Die Guttapercha wird nicht so gut als von einfachen Drähten bedeckt; überdies wachsen die Kosten um etwa 25 Proc. Da die Umspinnung des atlantischen Kabels 124000 Pfund kostet, so hat man 31000 Pfund fast unnütz verausgabt.

Ich, für meine Person, ziehe die Umhüllung aus einfachen Drähten vor; nur wünschte ich sie noch dünner als 2 Millimeter. Ich habe Hrn. Newall gebeten, sein doppeldrähtiges Kabel mit Drähten von 1,5 Millimeter zu bespinnen; dies ist die kleinste Dimension, welche ihm seine gegenwärtige Einrichtung erlaubt; die Umhüllung wird dann aus 24 Drähten bestehen. Ich möchte wenigstens 36 Drähte haben; die Steigung der Spirale würde etwa 25 Centimeter betragen. Ein so construirtes Kabel möchte ich für die directe Linie nach Algerien vorschlagen, wenn man die Ausführung der Linie beschließt, und selbst für die von Sardinien nach Algerien, wenn man den Contract mit der Mittelmeer-Compagnie noch verlängert.

In England besteht die Anfertigung der unterseeischen Kabel aus zwei gesonderten Theilen. Der Kupferdraht wird in der Fabrik der Guttapercha-Compagnie mit drei Lagen von Guttapercha umpreßt. Diese Fabrik, ein herrliches Etablissement, besitzt ausgezeichnete Maschinen und Arbeiter, die in dieser Art Arbeit, welche, wie ich glaube, anderswo noch nicht ausgeführt ist, besonders geübt sind. Hr. Stytam, der Chef dieser Fabrik ist äußerst geschickt und erzielt sehr gute Resultate in Betreff der Reinheit der Guttapercha, ihrer Anhaftung am Kupfer, der gleichförmigen concentrischen Umhüllung, der Löthstellen ꝛc. Aus diesem Etablissement, dessen Magazine von einem Themsecanal bespült werden

*) Es ist dies das zwischen Cagliari, Malta und Corfu gelegte Kabel.

Digitized by Google

werden die Guttaperchadrähte in die Werkstätten geschickt, wo die Umspinnung ausgeführt wird.

Zwei Häuser beschäftigen sich mit dieser Fabrikation: das Haus Newall zu Birkenhead und das Haus Glaß zu Greenwich. Das Haus Glaß hat die Kabel für die Mittelmeer-Compagnie geliefert. Gegenwärtig ist jedes dieser beiden Häuser mit der Anfertigung der Hälfte des atlantischen Kabels beauftragt.

Bei einem abzuschließenden Kaufcontract könnte der Preis des atlantischen Kabels als Norm dienen. Es kommt die englische Meile hiervon 100 Pfund oder das Meter 1 Fr. 40 Cent. (= 11 Sgr.). Das Kabel von der oben angeführten Beschaffenheit, wovon ich bei dem Hause Newall einige Meter bestellt habe, würde nicht so theuer kommen. Uebrigens kann man den Preis annähernd nach den Dimensionen berechnen; Arbeitslohn mit einbegriffen, kommt das Kupfer 4 Fr., die Guttapercha 6 Fr., das Eisen 85 Cent. pro Kilogr. zu stehen.

Dieses letztere Kabel möchte ich besonders empfehlen. Jedoch sind diese Fragen noch ganz neu und es wäre gut, wenn man alle möglichen Systeme, besonders die Kabel ohne Eisenhülle, probirte. Ich gestehe aufrichtig, daß ich zu vorsichtig zu sein glaube, um die Kabel ohne Hülle zu verwerfen, und wenn die Regierung ihre Einwilligung gäbe, einen schönen Versuch zu machen, so würde ich entschieden dazu rathen, 150000 Fr. für eine directe Linie von Frankreich nach Algerien auszusetzen. Ich bin überzeugt, daß ein Kabel mit einem Kupferdraht von 1 Millimeter, einer Guttaperchahülle von 1 Millimeter und einer Hanfbedeckung von 2 Millimeter gut ausfallen würde. Das Kupfer würde 8 Gramm, die Guttapercha 12 Gramm pro Meter wiegen; 1 Meter Kabel würde 0,104 Fr. kosten, wovon 0,032 Fr. auf das Kupfer und 0,072 Fr. auf die Guttapercha kommen. Für eine Million Meter würde sich der Preis auf 104000 Fr. stellen, und wenn man nur mit der Bona-Cagliari den Versuch wagen wollte, so brauchte man, da die Entfernung etwa ⅓ dieser Länge beträgt, nur 35000 Fr. auszusetzen.

Dieser Draht würde in Bezug auf seine Tragfähigkeit sich in sehr vortheilhaften Verhältnissen befinden. Der Hanf würde schon hinreichen, das Ganze zu tragen; denn sein Querschnitt beträgt 31,4 Quadratmillimeter. Das Kupfer, der einzige Theil des Kabels, der im Wasser ein Gewicht hat, wiegt etwa 7,5 Gramm, das auf 4000 Meter höchstens 30 Kilogr. ausmacht; mithin würde auf den Quadratmillimeter Hanf etwa 1 Kilogr. kommen. Dabei habe ich Nichts auf das Kupfer und die Guttapercha gerechnet, welche doch auch eine Tragfähigkeit besitzen *). Ich brauche nicht wieder daran zu erinnern, daß dieses Alles sich nur auf große Tiefen bezieht; es ist klar, daß man für die kleinen Tiefen solche Kabel anwenden wird, welche gegen die Felsen, gegen den Wellenschlag und besonders gegen die Anker der Schiffe geschützt sind. Die Tiefen, bis zu welchen man solche starke Kabel (Küstenkabel) wird legen müssen, schätze ich auf 400 Meter, was im Allgemeinen ziemlich weit vom Lande sein wird. Eine passende Form scheint mir das Küstenkabel zu haben, welches für die im vergangenen Jahr gelegte Linie von Sardinien nach Algerien construirt wurde; die Umhüllung dieses Kabels besteht aus Eisendrähten von 5 bis 6 Millimeter Durchmesser.

Endlich wollen wir noch hinzufügen, daß das in den großen Tiefen liegende (See-) Kabel, welches so viel Geld und Mühe gekostet hat, unabhängig von dem Küstenkabel sein muß, welches trotz aller Vorsichtsmaßregeln doch den Gefahren eines Bruchs ausgesetzt ist. Wenn das Küstenkabel reißt, so darf man nicht genöthigt sein, das Seekabel wieder aufzunehmen, was nicht immer möglich ist."

*) Herr L. Halphen, der mit mir die Versuche über die Kabel im Conservatorium anstellte, hat einige Versuche über die Elasticität und die Festigkeit der Guttapercha gemacht, die um so interessanter waren, als Hr. Wertheim uns mit seinen werthvollen Rathschlägen gern zur Seite stand. Hr. Halphen ist zu folgenden Resultaten gekommen: Die Verlängerungen bleiben bis zu einer Belastung von 0,7 Kilogr. auf das Quadratmillimeter den Belastungen ziemlich proportional; der Elasticitätscoefficient ist 19,50. Die Guttapercha hat im gewöhnlichen Zustande eine Festigkeit von etwa 2 Kilogr. auf das Quadratmillimeter.

Die Blitzableiter für Telegraphenleitungen in den Niederlanden. Mitgetheilt von E. Wenckebach, k. niederländ. Telegraphen-Ingenieur.

Mit Abbildungen auf Taf. 3.

Die mannichfachen Störungen und Beschädigungen, denen Telegraphenleitungen durch die atmosphärische Elektricität ausgesetzt sind, haben die Anwendung von Schutzmitteln nothwendig gemacht. Wenn auch im Allgemeinen die Gewitter und sonstigen Elektricitätsentladungen in dem an der Meeresküste gelegenen Holland nicht so stark als an weiter auf dem Festlande gelegenen Orten auftreten, so sind doch schon Beschädigungen vorgekommen, welche die Anwendung ableitender Mittel dringend forderten. Merkwürdiger Weise haben sich die hierorts vorgekommenen Blitzschläge stets an den Grenzstationen (Arnheim und Breda) gezeigt, und demnach wurden in jüngster Zeit als erstes Schutzmittel sämmtliche Grenzstationen, Arnheim, Mastricht und Roosendaal, mit Ableitern von höchst einfacher Construction versehen.

Auf Taf. 3 der zugehörigen Abbildungen sind auf einem hölzernen Rahmen *ab* so viele starke Messingstreifen gelegt als Leitungen vorhanden sind und diese

Digitized by Google

mittels deren Enden *c, d, e, f, g, h, i, k, l, m, n, o* in den Leitungen fortwährend eingeschaltet. Die Oberfläche sämmtlicher Streifen wird genau in eine Ebene gebracht, ein Blatt feines gut geglättetes Papier darauf gelegt und dieses mit einem massiven Stücke Zink (*p, q*) in der Form eines großen Briefbeschwerers, welches an beiden Seiten mit der Erdleitung in guter Verbindung steht, bedeckt. Auf diese Weise ist die Erdleitung nur um eine Papierdicke von den Leitungen getrennt, und es wird ein darauf fallender Blitzschlag das Papier durchbohren und sich in die Erde entladen. Betrachtet man die auf diese Art im Papier gebildeten Löcher mit der Loupe, so finden sich auf der einen Seite Zink-, auf der anderen aber Kupferkügelchen vor. Für den Fall jedoch, daß der Ableiter nicht im trocknen Zimmer aufgestellt werden kann, ist es wegen der Feuchte, der das Papier oft ausgesetzt ist, zweckmäßiger, die Zinkplatte auf drei Stellschrauben zu legen, welche, von den Leitungen entfernt, im Holzrahmen ihr Gewinde haben. Im Allgemeinen haben diese Ableiter den Vorzug, daß man sie nachsehen und reinigen kann, ohne eine einzige Schraube der Apparate oder Leitungen zu lösen. Außer an den Grenzstationen sind zwei solche Ableiter an den Thüren der Centralstation Amsterdam aufgestellt worden, zum Schutze der Stadtleitung gegen Blitzschläge. Es ist dabei schon vorgekommen, daß gleichzeitig zehn Löcher im Papiere gefunden wurden.

Außerdem werden die Telegraphenleitungen in den Niederlanden gegen die Blitzschläge durch eine einfache Vorrichtung geschützt, indem 8 Millimeter starke Eisenstäbe an jeder fünften Telegraphenstange nahe der oberen Leitung befestigt, und bis in die feuchte Erde eingegraben werden. Diese Stangen bilden ganz gewöhnliche Blitzableiter, wie man solche überall antrifft. Da es aber unnöthig ist, die Entladung einer vorbeiziehenden Gewitterwolke durch eine Spitze auf hoher Stange hervorzulocken, sind sämmtliche eiserne Stangen nur bis 15 Millimeter unter dem oberen Leitungsdrahte hinaufgeführt und etwas seitwärts umgebogen, damit sie die Leitungen nicht berühren können und unmittelbar an der hölzernen Telegraphenstange festgenagelt. Schlägt der Blitz auf den Draht, so sind auf die geographische Meile 120 derartige eiserne Schienen vorhanden, welche sämmtlich als Ableiter dienen können. Wenn auch mitunter einzelne aus übertriebener Vorsicht zu weit umgebogen sind, so sind doch immer mehrere in gutem Zustande, zur Entladung des elektrischen Stromes in die Erde da.

Gewitterschäden an so geschützten Leitungen haben sich hierorts nur da gezeigt, wo die Localität nicht gestattete, die Ableiter bis auf die gehörige Tiefe in die Erde zu bringen (wie z. B. bei der Station Zwolle), oder wo in einer Telegraphenkabel ein excentrischer Mitteldraht, also ein Fehler in der Construction der Kabel (wie z. B. in der Nähe von Kampen) am Ende der Leitung vorhanden war. Bedeutender Schaden, namentlich an Personen, ist hier überhaupt noch nicht vorgekommen; es geschah nur bisweilen, daß der Blitz die Umwindungen der Relais und Galvanometer abschmolz und sich einen Weg quer durch den Apparat zur Erdleitung suchte, der an den abgeschmolzenen Ecken der Messingtheile und an dem schwarz gebrannten Holze leicht zu erkennen war. Damit aber derartige Ereignisse womöglich verhütet werden, ist den Beamten vorgeschrieben, die Leitungen bei Gewittern unmittelbar mit der Erde zu verbinden. Wenn dies unterlassen oder die Leitung gar unterbrochen wurde, ergab sich oft, daß der Draht abschmolz und viele Stangen vom Blitze zerschmettert wurden. Damit die Continuität der Erdleitung so viel wie möglich gesichert bleibe, werden, wo es nur immer geschehen kann, die in der Nähe liegenden Röhren der Stadtleitungen, der Gasleitungen und der Brunnen mit der Erdplatte verbunden. (Zeitschrift des deutsch-österr. Telegraphen-Vereins, 1858 S. 187.)

Neu construirter Ventilator-Wolf mit Plüs-Apparat. Von Th. und E. Wiede in Chemnitz.

Es ist eine längst gefühlte Thatsache, daß der Wolf die Basis für ein gutes Resultat in der Spinnerei ist, und daß die bisherigen Wölfe dieser Aufgabe nicht genügend entsprachen. Th. und E. Wiede in Chemnitz machten es sich zur besonderen Aufgabe, eine neue Construction des Wolfes herzustellen, um durch die Verbesserung dieser so wichtigen Maschine die Wolle den Krempeln in einem besseren, geöffneteren und gereinigteren Zustande, wie seither, zuzuführen, so daß diese und die Spinnmaschinen ihre Functionen besser, wie dies bis jetzt geschehen, ausüben und auf diese Weise ein weit vollkommneres Gespinst zu liefern im Stande sind.

Aus diesen Bestrebungen entstand der Ventilator-Wolf, der eine weit vollkommnere Oeffnung und Reinigung der Wolle, wie alle bisherigen Systeme dies vermochten, hervorbringt. Diese Verbesserungen wurden erzielt durch eine vorzüglichere Zuführung, Anbringung des Messerrostes und besonders durch die eigenthümliche und zweckmäßige Construction des ganz schmiedeeisernen Tambours oder Schlagflügels mit Stahlwelle, welcher eine Geschwindigkeit von 1200 Touren pro Minute hat (welche indessen bis auf ca. 1500 — 1600 erhöht werden kann), sowie auch durch Anwendung eines durch den Ventilator erzielten Luftstromes auf die Wolle, welcher derselben sämmtlichen Staub und Farbestaub entzieht.

Es wurde später diesem Ventilator-Wolf ein Plüs- oder Klettenreinigungsapparat angefügt. Gerade dadurch, daß die Oeffnung, Reinigung und Staubent-

Digitized by Google

zehung der Futter- und Klettenentfernung vorangeht, wird diese letztere in weit vollkommnerer Weise bewirkt, als die in England und Belgien gebauten Wölfe dies vermögen. Zugleich ist eine Vorrichtung angebracht, die dem Zuführtisch des Wolfes die Wollflöckchen, welche beim ersten Durchgang von den eingenisteten oder mit Wolle gleichsam verfilzten Kletten noch nicht gänzlich gereinigt sind, fortwährend und zwar so lange wieder zuführt, bis sie vollkommen davon befreit sind.

Neuerdings hat Th. Wiede, diesen Ventilator-Wolf mit Plüs-Apparat als Basis nehmend und seine an demselben gemachten Erfahrungen benutzend, die verschiedenen Mechanismen in eine harmonischere Ordnung gebracht und auf diese Weise eine Maschine hergestellt, welche außer den bisherigen Vorzügen auch noch die eines systematischer stattfindenden Zusammenwirkens der Mechanismen, bequemeren Bedienung und leichteren Zugänglichkeit zur Maschine darbietet. Er rückte die Siebtrommel dem Schlagflügel näher, brachte den Ventilator unten an, wodurch natürlich die sehr oft hindernde Canalführung nach oben fortfiel, und veränderte den Schlagflügel auf eine Art und Weise, daß er noch vollkommener als bisher seinem Zwecke entspricht. Bot schon der frühere Ventilator-Wolf gleich ins Auge springende große Vorzüge dar, so gilt dies in noch größerem Maßstabe von dem jetzigen, und bei der weiten Verbreitung, welche ersterer gefunden, ist es zu erwarten, daß Wiede's neuester Wolf sich in kurzer Zeit eine noch größere Geltung verschaffen wird.

(Deutsche Gewerbezeitung, 1858 S. 407.)

Behandlung der Tuche auf der Patent-Walzwalke von Wiede und Preßprich, gebaut von Th. und E. Wiede*).

Diese Walke eignet sich in vorzüglicher Weise nicht nur für kernig und fest zu walkende Waaren, sondern auch für solche, die weich und elastisch sein müssen. Sowohl Tuche als auch Düffel, Kastorins, Elastiques, Double-Stoffe und Buckskins aller Art werden mit gleichem Vortheil darauf gewalkt.

Will man ein Tuch recht weich walken, so läßt man dasselbe ohne vorheriges Auswaschen auf die Walkmaschine auflaufen und behandelt es auf dieselbe Weise mit Seife, wie auf der früheren Loch- oder Hammerwalke; jedoch ist es, um das Abreiben der Wolle möglichst zu verhindern, rathsam, eher mehr als weniger Feuchtigkeit, wie bei dieser gebräuchlich, hinzuzufügen, wodurch alsdann aber auch dies Abreiben in weit geringerem Maßstabe als bei sämmtlichen übrigen Walksystemen vorkommt. Außerdem muß auch darauf geachtet werden, daß ein zur Lösung des im Tuche befindlichen Oeles (Fettes) hinreichendes Quantum Seife beigegeben wird, weil, wenn das Oel (Fett) mit der Seife noch keine Verbindung eingegangen ist, das Tuch glitschig wird, in welchem Zustande das Tuch nicht gehörig walkt und eine Verstopfung desselben zwischen den Walzen leicht eintreten kann.

Hat man nun das Tuch bis auf ¼ Elle auf die gewünschte Breite eingewalkt (natürlich auch verhältnißmäßige Länge angenommen), so läßt man zum Abspülen langsam Wasser zufließen, wobei das Tuch gewöhnlich noch beinahe ¼ Elle in der Breite einwalkt. Ist es indessen nach dieser Manipulation noch etwas zu breit geblieben, so giebt man neue Seife zu, um das Tuch auf die vorgeschriebene Breite fertig zu walken.

Soll aber das Tuch recht fest und kernig gewalkt werden, so wäscht man dasselbe vorher auf dem Waschcylinder aus und führt dem Tuche gleich beim Beginn des Walkens das Quantum Seife zu, dessen dasselbe zum Fertigwalken ungefähr bedarf. Bei schweren farbigen Tuchen ist es allerdings nicht immer möglich, das ganze zum Fertigwalken nöthige Quantum Seife auf einmal beizugeben; man hat dann aber darauf zu achten, daß das Tuch während des Walkprozesses durch Hinzuthun von Seife fortwährend genügend genährt bleibe, was an dem Vorhandensein von Schaum beim Austritt des Tuches aus dem Stauchapparat leicht zu erkennen ist.

Was nun die Stellung und Behandlung der Maschine selbst anbelangt, um weich oder fest zu walken und um Länge und Breite zu reguliren, so giebt das Folgende das hierzu Nöthige an die Hand.

1) Um weiche Tuche zu erhalten, spannt man alle Federn etwas weniger als bei kernig zu walkenden an, und zwar in dem Maße, daß bei leerer Maschine die stehenden Walzen (also ohne Tuch) nur eben gegen einander gedrückt werden, die Federn der liegenden Walzen aber eigentlich gar nicht angespannt sind, so daß nur durch die Spannung, welche später das Volumen des Tuches während des Durchgangs selbst hervorbringt, diese Federn einen Druck ausüben.
2) Bei fest zu walkenden Tuchen schraubt man die Druckfedern ¼—½ Zoll schärfer, wie vorstehend in 1) angegeben, an.
3) Um das Tuch mehr auf die Länge als auf die Breite einzuwalken, nimmt man zum Betrieb des Stauchapparats das kleinste Wechselrad von 12 Zähnen (Nr. 16), hängt bei dünner Waare nur ⅔—¾ des vorhandenen Gewichts an die Hebel der Backenwalzen (Nr. 33 und 34) und spannt die Feder an dem Hebel der oberen Zungen- oder Sabotwalze (Nr. 32) mehr an, so daß die Sabot-

*) Die im Texte vorkommenden Nummern beziehen sich auf Taf. 25 des Jahrgangs 1856.

Digitized by Google

walzen mit den Backenwalzen gleichmäßig ausweichen, resp. zurückhalten. Hat man aber schwere Waare oder zwei Stück leichte Waare neben einander zu walken, so kann man das ganze Gewicht an die Backenwalzen anhängen. Bei leichter sowohl, als auch bei schwerer Waare setzt man die ersten beiden Walzen am Eingange, Zuführwalzen genannt (Nr. 21 und 22), außer Thätigkeit, indem man die obere aufhebt und feststellt, wodurch der Druck auf die Breite des Tuchs aufgehoben wird. Die untere hingegen läßt man wie bisher durch den Riemen von der mittleren horizontalen Walze (Nr. 25) in Bewegung bleiben. Soll das Tuch bedeutend mehr auf die Länge als auf die Breite einwalken, so hebt man auch den Druck der beiden nächstfolgenden Walzenpaare (Nr. 23 und 24 und 25 und 26) dadurch ganz auf, daß man, wenn das Tuch in der Maschine ist, die Federn derselben ganz losschraubt, und somit bleiben blos die Federn der beiden letzten Druckwalzenpaare (Nr. 27 und 28 und 29 und 30) angespannt.

4) Bei allen diesen Manipulationen, welche auf das Walken in der Länge Einfluß ausüben, hat man stets besondere Aufmerksamkeit darauf zu richten, daß sie möglichst frühzeitig in Anwendung gebracht werden, und dies gilt ganz besonders für den Fall, daß ein Tuch stark auf die Länge eingewalkt werden soll, indem die Einrichtung der Maschine stets mehr Hülfsmittel an die Hand giebt, das fernere Einwalken in der Länge als in der Breite zu verhindern. Ist, um ein Beispiel anzuführen, ein Stück beim Walken schon kurz genug geworden, ohne in der Breite hinlänglich eingewalkt zu haben, so vertauscht man die Riemenscheibe der Zuführwalze (Nr. 21) mit der der mittleren horizontalen Walze (Nr. 25) und läßt den Riemen angespannt. In Folge des nun stattfindenden langsameren Ganges der Zuführwalze wird das Tuch angespannt und auf diese Weise das Einwalken in die Länge verhindert. Eben so ist es in diesem Falle nothwendig und gut, den Stauchmechanismus durch Aufhebung des Gewicht- und Federdrucks ganz außer Thätigkeit zu setzen.

Das Breitrichten des Tuches während des Walkens ist nicht nöthig, indem bei dieser Patent-Walzwalke keine Walkstriemen (Walkrippen und Schwielen) entstehen können, dahingegen ist genau darauf zu achten, daß die Seife recht gleichmäßig dem Tuche beigegeben werde.

Keine der bisherigen Walkmaschinen bietet, abgesehen von den Vorzügen besserer Filzung und Vermeidung der Walkschäden, die Möglichkeit einer so verschiedenen Behandlung der Tuche wie diese Patent-Walzwalke dar, und die stets wachsende Verbreitung dieser Maschine zeugt für die Vortrefflichkeit derselben und für die allseitige Anerkennung, welche sie sich in so kurzer Zeit verschafft hat.

Die Thatsache ist bereits längst bekannt, daß diese Patent-Walzwalke bei nur halbem Kraftbedarf in der Regel noch ein Mal so viel producirt als die Walzwalken anderer Systeme, und für ihre Vorzüglichkeit möchte wohl auch der Umstand sprechen, daß Hr. Eugen Lacroix Sohn in Rouen den Bau derselben für Frankreich übernommen hat.

Versuche über Biegung und Torsion der Eisenbahnwagenaxen.

Das Heft X—XII. des Jahrg. 1858 der „Zeitschrift für Bauwesen" enthält den „Bericht über die Versuche, welche auf der K. Niederschlesisch-Märkischen Eisenbahn mit Apparaten zum Messen der Biegung und Verdrehung von Eisenbahnwagenaxen während der Fahrt angestellt wurden". Diese unter der Leitung des Obermaschinenmeisters Wöhler ausgeführten interessanten Versuche, unsers Wissens die ersten dieser Art, welche auf einer Bahn vorgenommen worden sind, geschahen unter Anwendung einfacher sinnreicher Apparate, welche nach vollendeter Versuchsfahrt den Grad der Biegung und beziehungsweise Verdrehung der probirten Axe dadurch wahrnehmen ließen, daß durch Zeiger mit Reißerspitzen auf Zinkplatten die betreffenden Ausschläge oder Abweichungen von der Normalstellung angezeigt wurden.

Bei den Versuchen auf Biegung ging man darauf aus, die Kraft zu ermitteln, welche, am Umfange des Rades angewendet, den wahrgenommenen Biegungen entspricht. Zu diesem Zwecke wurden die Axen mittels Dynanometer gebogen, welche am Umfange der Räder angebracht waren und diese gegen einander zogen. Da jedoch der Apparat während der Drehung der Axe einen Ausschlag des Zeigers nach entgegengesetzten Richtungen hervorbringt, so ist derselbe doppelt so groß als ein mit gleicher Kraft mittels des Dynanometers hervorgebrachter Ausschlag. Der Apparat zum Messen der Biegung war nun so construirt, daß 1 Zoll Zeigerausschlag während der Fahrt einer Bewegung am Radumfang von $^3/_{16}$ Zoll oder einer Abweichung von der normalen Lage um $^3/_{32}$ Zoll entspricht. Die Seitenkraft, welche am Umfange des Rades angebracht werden muß, um eine gleiche Biegung der Axe oder einen einseitigen Zeigerausschlag von $^1/_2$ Zoll hervorzubringen, ist für Axen von $3^3/_4$ Zoll in der Nabe mit Rädern von $36^1/_4$ Zoll Durchmesser = $32^1/_2$ Ctr. und für Axen von 5 Zoll Durchmesser in der Nabe mit Rädern von $36^3/_4$ Zoll Durchmesser = $70^1/_2$ Ctr.

Bei den Versuchen auf Drehung war der Apparat so construirt, daß bei der Axe von $3^3/_4$ Zoll ein Zoll Zeigerausschlag einer Bewegung von 0,321 Zoll am

Digitized by Google

Umfang des Rades von 36¼ Zoll Durchmesser entspricht, und da auch hier, weil sowohl das eine als das andere Rad voreilt, der Zeigerausschlag nach beiden Richtungen erfolgt, also zu halbiren ist, so beträgt für 1 Zoll Zeigerausschlag die Größe der Bogenabweichung gegen die normale Lage 0,160 Zoll, oder der Torsionswinkel 30 Minuten. Zu einer solchen Verdrehung ist, nach der Messung durch angebrachte Hebel und Gewichte, eine am Umfang des Rades wirkende Kraft von 18¾ Ctr. erforderlich.

Bei den Aren von 5 Zoll Durchmesser in der Nabe mit 36¾ Zoll großen Rädern war auf 1 Zoll Zeigerausschlag die Bewegung am Umfang des Rades = 0,228 Zoll, die Abweichung gegen die normale Lage also = 0,114 Zoll und der Torsionswinkel = 21 Minuten. Um eine solche Verdrehung hervorzubringen, ist eine am Umfang des Rades wirkende Kraft von 44 Ctr. erforderlich.

Die Apparate waren je ein Paar für Stahlaren von 3¼ Zoll und für eiserne Aren von 5 Zoll Durchmesser in der Nabe angefertigt worden. Die Aren von gleichem Durchmesser mit den Vorrichtungen zum Messen der Biegung und der Torsion wurden unter je einen Wagen gebracht und diese dann dem Betrieb übergeben. Die Versuche wurden sowohl mit sechsräderigen, als mit vierräderigen Wagen ausgeführt und die Wagen gingen, zwei Fälle ausgenommen, nur in Güterzügen. Für jede Reise sind neue Zinkplatten am Reißerapparat angebracht worden. Nach jeder Doppeltour eines Wagens wurden die Apparate aus einander genommen, sorgfältig gereinigt und etwaige Spielräume beseitigt.

Die Resultate der Versuche sind in Tabellen zusammengestellt, welche enthalten: das Datum der Fahrten, die zurückgelegten Bahnstrecken und Meilenzahl, das Gewicht der Ladung und das Bruttogewicht des Wagens incl. Ladung, die größten Zeigerausschläge an den Apparaten zum Messen der Biegung und der Torsion und die entsprechenden Kräfte am Radumfange. Es ergiebt sich aus den in den Tabellen enthaltenen Versuchsresultaten im Wesentlichen Folgendes:

Die Aren von 3¾ Zoll Durchmesser in der Nabe haben mit den Apparaten unter vier verschiedenen Wagen 1116,4 Meilen durchlaufen, und zwar 969,6 Meilen unter vierräderigen bedeckten und offenen Güterwagen von 12 Fuß Radstand und 146,8 Meilen unter einem sechsräderigen offenen Kohlenwagen mit 15 Fuß Radstand.

Der größte Ausschlag am Biegungsapparat unter einem vierräderigen Wagen betrug bei einem Bruttogewicht pro Are von 117,6 Zollctr. 3¼₁₆ Zoll, und diesem entspricht eine am Radumfange wirkende Seitenkraft von 72 Ctrn. Dabei ist die Spannung der äußersten Fasern der 3¾zölligen Are = 252 Ctr. pro Quadratzoll und die Abweichung des Rades von seiner normalen Stellung = 0,287 Zoll. Bei den bedeckten vierräderigen Wagen mit voller Ladung bewegt sich im Uebrigen der größte Zeigerausschlag meistens zwischen 2⅛ und 2⅜ Zoll, denen Seitenkräfte von 54⅝, resp. 62⅜ Ctr. entsprechen. Zu der Faserspannung, welche diese Kräfte hervorrufen, tritt noch diejenige, welche durch die auf Verdrehung wirkenden Kräfte veranlaßt wird.

Der größte Zeigerausschlag am Torsionsapparat ist bei einem Bruttogewicht pro Are von 115,9 Ctr. vorgekommen und betrug 1⁷/₁₂ Zoll. Die diesem Ausschlag entsprechende am Radumfang wirkende Torsionskraft ist 29¹¹/₁₆ Ctr., hierbei ist die Spannung der äußersten Fasern der 3¾zölligen Are = 52 Ctr. pro Quadratzoll. Bei den übrigen Fahrten wurde ein Zeigerausschlag von 1¼₁₂ Zoll, also eine Torsionskraft von 20¼ Ctr. nur selten überschritten.

Die Möglichkeit des Falles vorausgesetzt, daß die größten Kräfte auf Biegung und auf Verdrehung gleichzeitig wirkten, ist dann nach den vorstehend ermittelten Zahlen die größte hieraus resultirende Faserspannung der Are = $\sqrt{252^2+52^2} = 257$ Ctr. pro Quadratzoll. Daraus geht hervor, daß durch die Torsion die schon durch die Biegung veranlaßte Faserspannung nur unerheblich, im vorliegenden Fall von 252 auf 257 Ctr. vergrößert wird. Uebrigens würde die Are, wenn sie statt von Gußstahl von Eisen wäre, durch eine solche Kraft stark verbogen sein, da bei gewöhnlichem Eisen die Elasticitätsgrenze schon bei einer Faserspannung von ca. 180 Ctr. pro Quadratfuß eintritt.

Es hat sich ferner aus den Versuchen ergeben, daß die auf Biegung wirkende Kraft bei sechsräderigen Wagen im Verhältniß etwa wie 6 : 5 größer als bei vierräderigen und bei vierräderigen gedeckten Wagen etwa wie 10 : 9 größer als bei vierräderigen offenen Wagen ist.

Bei den Versuchen mit Aren von 5 Zoll Durchmesser haben dieselben im Ganzen 811,8 Meilen durchlaufen, und zwar 665 Meilen unter vierräderigen Wagen mit 12 Fuß und 146,8 Meilen unter einem sechsräderigen Wagen mit 19½ Fuß Radstand. Der größte Zeigerausschlag am Biegungsapparat kam vor bei einem vierräderigen offenen Wagen mit der Bruttolast pro Are von 158,15 Ctr., nämlich 1¹⁵/₃₂ Zoll. Demselben entspricht eine am Radumfange gemessene Abweichung von der normalen Stellung von ⁹/₆₄ Zoll und eine am Radhalbmesser wirkende Seitenkraft von 103³⁵/₆₄ Ctr. Die Spannung der äußersten Fasern ist bei dieser Seitenkraft = 156 Ctr. pro Quadratzoll.

Die stärkste Verdrehung der Are fand statt bei einem vierräderigen bedeckten Wagen mit einem Bruttogewicht pro Are von 164,25 Ctr. Der Zeigerausschlag betrug hierbei 1⅛ Zoll; demselben entspricht eine am Radumfang wirkende Kraft von 46¾ Ctr. und dabei ist die

Digitized by Google

Spannung der äußersten Fasern der 5zölligen Axe = 35 Ctr. pro Quadratzoll.

Auch hier ist die auf Biegung wirkende Kraft bei sechsräderigen Wagen im Verhältniß etwa von 8 : 7 größer als bei vierräderigen, während sie bei vierräderigen bedeckten und desgleichen offenen Wagen nahezu gleich sich herausstellte.

Nach den gemachten Beobachtungen betrug die größte Kraft, welche auf Biegung der Axe wirkte:

1) bei vierräderigen Wagen bei Axen von 3¾ Zoll Durchmesser = 74 Zollcentner = 62,9 Proc. des Bruttogewichts pro Axe, bei Axen von 5 Zoll Durchmesser = 106,45 Ctr. = 67,3 Proc. des Bruttogewichts pro Axe;
2) bei sechsräderigen Wagen bei Axen von 3¾ Zoll Durchmesser = 67,47 Zollctr. = 62,4 Proc. des Bruttogewichts pro Endaxe, bei Axen von 5 Zoll = 78,55 Ctr. = 67,4 Proc. des Bruttogewichts pro Endaxe.

Die größte Torsionskraft betrug bei Axen von 3¾ Zoll = 30,5 Zollctr. = 52,6 Proc. des Bruttowagengewichts pro Rad; bei Axen von 5 Zoll = 48 Zollctr. = 58,6 Proc. des Bruttogewichts pro Rad.

Folgerungen. Die größten beobachteten Kräfte sind namentlich bei den 5zölligen Axen wiederholt nahe erreicht; es muß deshalb als Bedingung der Sicherheit für die Axen die Forderung gestellt werden, daß solche wiederholte Einwirkungen, bei denen das Material abwechselnd auf Zug und auf Druck in Anspruch genommen wird, nicht die Gefahr eines Bruches herbeiführen. Nach den Versuchen darf man schließen, daß die Zahl solcher Wiederholungen erheblich geringer ist als die Zahl der Meilen, welche die Axe zurücklegt, daß mithin den Ansprüchen der Sicherheit genügt wird, wenn man die Axe so stark nimmt, daß sie die beobachteten Maximalspannungen so viele Male ertragen kann, als sie voraussichtlich während ihrer ganzen Dauer Meilen zurücklegt. Schätzt man z. B. die größte Dauer einer Axe in Rücksicht auf die Abnutzung der Schenkel auf 200000 Meilen, so müßte sie 20000 Mal bis zu der ermittelten Spannung hin und her gebogen werden können, ohne zu brechen.

Um darnach die Axenstärke zu bestimmen, muß bekannt sein, wie groß die Spannung pro Quadratzoll ist, bis zu der man das Eisen 200000 Mal hin und zurück biegen darf, ohne daß es bricht. Die bisherigen Versuche, so weit sie bekannt geworden sind, geben darüber keinen sicheren Aufschluß. Es ist nicht unwahrscheinlich, daß gutes Eisen eine solche Probe mit einer Spannung bis zu 160 Ctr. pro Quadratzoll rheinl. ertragen würde; unter der Voraussetzung, daß dies der Fall, ist die Tragfähigkeit einiger Axen unter vierräderigen Wagen von gleichen Dimensionen wie die bei den Versuchen benutzten nachstehend angegeben.

Die größte beobachtete Seitenkraft bei vierräderigen Wagen war 67,3 Proc. des Bruttogewichts pro Axe; die größte Torsionskraft 58,6 Proc. des Bruttogewichts pro Rad, also 29,3 Proc. des Bruttogewichts pro Axe. Die Spannung der äußeren Fasern bei Biegung und Torsion verhalten sich bei gleichen Kräften an gleichen Hebelarmen wie 2 : 1. Die Torsionskraft von 29,3 Proc. wird daher eine gleich große äußere Faserspannung veranlassen, wie eine auf Biegung wirkende von $\frac{29,3}{2}$ Proc.

Die aus dem Zusammenwirken der beiden größten Kräfte erhaltende Gesammtwirkung ist daher

$$= \sqrt{67,3^2 + \left(\frac{29,3}{2}\right)^2} = 68,8 \text{ Proc.}$$

des Bruttogewichts pro Axe.

Eine Axe von 5 Zoll rheinl. Durchmesser mit Rädern von 36¾ Zoll Durchmesser wird bis zu 160 Ctr. pro Quadratzoll äußerer Faserspannung gebogen durch eine (am Radius von 18⅜ Zoll wirkende) Seitenkraft von 107 Ctr. Das Bruttogewicht des Wagens pro Axe könnte mithin betragen $\frac{107}{69,8} = 155$ Ctr., oder nach Abrechnung des Eigengewichts der Axe mit Rädern (ca. 19 Ctr.), die Tragfähigkeit der Axe 136 Ctr. In gleicher Weise findet sich für Axen von 4½ Zoll rheinl. Durchmesser das Bruttogewicht des Wagens pro Axe = 113 Ctr. und die Tragfähigkeit der Axe, wenn das Gewicht derselben mit Rädern zu 17 Ctr. angenommen wird, = 96 Ctr.

Für Axen von 4 Zoll rheinl. Durchmesser ergiebt sich das Bruttogewicht des Wagens pro Axe = 79 Ctr. und bei 15 Ctr. Gewicht einer Axe mit Rädern die Tragfähigkeit pro Axe = 64 Ctr. Wollte man für den letzten Fall die Verhältnißzahlen gelten lassen, welche bei Axen von 3¾ Zoll Durchmesser beobachtet wurden, so wäre die Tragfähigkeit einer vierzölligen Axe = 70 Ctr.

So lange für die Wagen nicht ein Normaluntergestelle existirt, wird es nöthig sein, für alle erheblich verschiedene Constructionen die auf die Axen wirkenden Kräfte durch besondere Versuche festzustellen, weil es unmöglich sein dürfte, den Einfluß aller einzelnen Verschiedenheiten, als z. B. im Verhältniß zwischen Radstand und Wagenlänge, Abstand des Axschenkelmittels von der Schiene, Durchmesser der Räder u. s. w. durch Berechnung zu ermitteln. Um dann aber eine sichere Grundlage für die Berechnung der Axenstärke aus den einwirkenden Kräften zu erlangen, ist es ebenso nöthig, mit den verschiedenen Eisensorten Versuche über die Widerstandsfähigkeit derselben gegen wiederholte Biegungen anzustellen. (Durch Eisenbahnzeitung.

Digitized by Google

Beschreibung der kgl. Württembergischen Bleich-, Seng- und Appreturanstalt für Weißwaaren zu Weißenau. Vom Regierungsrath Wichgraf zu Potsdam.

Unweit der ehemaligen freien Reichsstadt Ravensburg, in dem schon zum Gebiete des Bodensees gehörigen segensreichen Schussenthale, liegt die frühere Prämonstratenser-Abtei Weißenau. Die schönen und geräumigen Gebäude dieses alten Klosters, mit den dazu gehörenden Feldern und Wiesen, überließ die Königlich Würtembergische Regierung im Jahre 1839 den Appreteuren Gebrüder Eduard und Heinrich Erpf aus St. Gallen zur Einrichtung einer Bleich-, Seng- und Appreturanstalt für Weißwaaren.

Die Industrie dieser Waaren ist in Württemberg schon in dem Jahre 1830 durch das Haus Springer und Schlegel in Isny eingeführt und später durch Zwerger und Deffner in Ravensburg, Hirsch Neuburger's Söhne in Buchau und Dietenhein und Andere verbreitet worden. Sie hatte aber nur schwachen Fortgang, weil es an einer Anstalt für die Appretur fehlte, welche den weißen Waaren das gefällige Aeußere und überhaupt erst die gehörige Vollendung giebt, um sie zum Handel tauglich zu machen. Die Fabrikanten hatten sich deshalb genöthigt gesehen, ihre Waare in der Schweiz appretiren und zurichten zu lassen; es war ihnen hierbei zwar zollfreie Aus- und Wiedereinführung gestattet, diese Versendung der Waare und die Abhängigkeit vom Auslande hemmte aber doch sehr die freie Entwickelung der Fabrikation. Aus diesem Grunde und da die Befreiung von dem Zolle auch im Interesse der Zollverwaltung nicht fortdauern konnte, sah sich die Regierung veranlaßt, für die Anlegung einer eigenen Appreturanstalt im Lande zu sorgen. Sie wußte deshalb die sogenannten Schweizer, welche ein bedeutendes (jetzt noch bestehendes) Etablissement dieser Art in St. Gallen besitzen, zur Uebersiedelung nach Weißenau zu bewegen, und dieselben dann in den Jahren 1839—40 mit Unterstützung des Staats jene großartige Anstalt in den hellen und weiten Räumen der alten Klostergebäude einrichteten.

Die Anstalt leistete bald Vortreffliches und brachte die Weißwaarenindustrie Württembergs schnell zu der Selbstständigkeit und Bedeutung, welche sie jetzt dem concurrirenden Auslande würdig zur Seite stellt. Dazu trug freilich auch die Tüchtigkeit der Unternehmer, welche ebenfalls keine Anstrengung und Opfer scheuten, das Ihrige bei. Sie selbst hatten leider noch nicht das Glück, die Früchte ihres Strebens zu genießen. Da die Industrie selbst erst in der Entwickelung begriffen war, so fehlte es der Anstalt natürlich im Anfange an der nachhaltigen und ausreichenden Beschäftigung, demungeachtet mußte sie gleich von vornherein mit allen Einrichtungen und auch mit den nöthigen Arbeitskräften versehen sein, um allen den vielfachen Anforderungen der so mannichfaltigen Baumwollen- und Leinenindustrie zu entsprechen. Die Unternehmer machten daher schlechte Geschäfte. Als nun noch im Jahre 1851 der Chef des Hauses Erpf in St. Gallen starb, gestalteten sich hierdurch die Verhältnisse der Unternehmer so ungünstig, daß der Fortbetrieb der Anstalt in Frage kam. Die Regierung sah sich demnach genöthigt, dazwischen zu treten und das Etablissement selbst käuflich zu übernehmen.

Die Direction wurde dem Kameral-Verwalter Breunlin übertragen, der schon 1840 und 1841 die früheren Besitzer durch seinen Rath unterstützt hatte und der noch jetzt die Anstalt mit vieler Umsicht und Sachkenntniß leitet.

Nach der Uebernahme hatte die Regierung noch bedeutende bauliche und gewerbliche Verbesserungen auszuführen; dennoch hat sie jetzt schon eine gute Einnahme von dem Betriebe der Appretur *).

Die Einrichtungen der Anstalt sind folgende:

1) Die Sengerei. Sie liegt im Erdgeschosse und ist im Jahre 1852 nach neuester Construction in Schweizer Art für Gas eingerichtet, während bis dahin in der älteren Weise auf glühendem Eisen gesengt wurde. Das Gas wird in einer Art Kokesofen, der im Keller steht, durch Verkohlen von Buchenholz erzeugt, in einem dicht dabei im Nebengebäude aufgestellten Gasometer aufgefangen und von dort in den Sengapparat geleitet. Als Nebenproduct wird Theer gewonnen.

Der Sengapparat besteht in einem System von vier zu je zwei horizontal in etwa 2 bis 3 Fuß Entfernung über einander liegenden Gasleitungsröhren der Länge nach mit messingenen, ganz fein durchlöcherten Aufsätzen versehen, durch welche das Gas ausströmt. So kann jede Röhre mit 800 Flämmchen, welche einen zusammenhängenden Flammenstrom bilden, brennen, und der zu sengende Stoff wird, wenn er über alle vier Röhren passirt, durch 3200 Flämmchen gesengt. Durch Hähne, welche an den Hauptröhren und an den messingenen Aufsätzen angebracht sind, kann jede Röhre ganz oder theilweise geschlossen und die Breite der Flamme beliebig regulirt werden. Der Stoff wird auf Lattenwalzen gerollt und mittels einer Leitschnur und fünf eisernen unter den Gasröhren liegenden Leitwalzen über die Flammen gezogen. Die Maschine wird, wie alle Hülfsmaschinen der Anstalt, durch Wasserkraft bewegt (der Apparat ist in Herisau in der Schweiz gebaut und soll

*) Der Reinertrag soll sich auf 10 Proc. des Kaufcapitals belaufen und jährlich im Steigen begriffen sein, ungeachtet seit dem 1. Januar 1855 die Appreturlöhne zeitgemäß herabgesetzt sind.

Digitized by Google

1300 Fl. gekostet haben). Die Feuerung derselben heizt zugleich den Trockenraum für gebleichte Waare.

In der Schweiz hat man jetzt nur Gassengerei, und auch in Sachsen geht man schon dazu über. So fand der Verf. bei Boehler in Plauen einen dem oben beschriebenen fast ganz gleichen Röhrenapparat, wozu das Gas aus der städtischen Gasbeleuchtungsanstalt (Kohlenwasserstoffgas) benutzt wurde. Hiermit war man indeß nicht sehr zufrieden, indem das Gas ungleich ausströmte und die Flammen bald länger und stärker, bald kürzer und schwächer brannten. Es ist aber eine Hauptsache, daß der Senger die Flammen ganz in seiner Gewalt hat und nach der Beschaffenheit des zu sengenden Stoffes reguliren kann; deshalb ist ein eigener Gaserzeugungsapparat und eigener Gasometer ein Haupterforderniß einer guten Gassengerei.

2) Die Bleiche. In derselben sind neben dem auch für die Appretur dienenden Wasserrade (zu 48 Pferdekraft berechnet) und neben dem Dampfkessel, welcher zum Heizen theils der Laug-, Chlor- und Säuregefäße (letztere beide sind viereckig, von starken Sandsteinplatten, erstere von Holz), theils der Appreturkalander und Stärkemaschine dient, an mechanischen Vorrichtungen im Gange:

2 Walken mit je 6 Löchern, eine davon mit Kupfer ausgeschlagen, nach irischer Art besonders für Leinwand (man zieht das Walken mit Hämmern den Waschrädern und anderen Waschapparaten vor); 1 Walke mit einem Troge von Marmor, worin 4 Löcher; 1 Garnwaschmaschine (eine Art hölzerner Wassertrog, worin das Garn an den Sprossen einer dicht über dem Wasser horizontal liegenden Leiter hängt, welche sich schnell hin und her bewegt und so das Garn spült); 1 Flatschmaschine und 1 Presse zum Austreiben des Wassers; 3 Wasserpumpen nebst einer Röhrenleitung mit lebendem Druck; 3 Centrifugaltrockenmaschinen.

Daß diese Apparate in der Bleich-, wie überhaupt alle in der ganzen Anstalt in der zweckmäßigsten Verbindung aufgestellt, daß überall Wasser- und Dampfzuleitungsröhren angebracht und Wasserreservoirs aufgestellt sind, und daß dabei Alles sehr compendiös und unter möglichst ausgedehnter Benutzung der mechanischen Kraft eingerichtet ist, braucht nicht näher erwähnt zu werden.

3) Die Appretur. Deren Einrichtungen gehen durch fünf Stockwerke, wobei drei sehr große Trockenböden. Alle Räume sind mit Luftheizung versehen. Zum Betriebe sind vorhanden:

6 Stärke- und Bläuemaschinen (dabei eine neu aufgestellte breite Bläuemaschine für Gardinen ꝛc. nebst Dampfkalander); 1 Auswindestuhl; 2 gewöhnliche, 1 Glanzkalander, 2 irische Stoßkalander (Beating-mills); 1 enorm große Kastenmange (ca. 20 Fuß lang mit 600 Ctr. Druck) nebst 2 Aufwindestühlen; 1 Einsprengmaschine, endlich 52 verschiedene Trockenrahmen (alle horizontal mit sehr compendiösen mechanischen Vorrichtungen zum Breit- und Schmalstellen, zum Hin- und Herschieben für elastische Mullappretur u. s. w.).

Neuerdings ist noch ein Sortiment sogenannter englischer Rahmen mit Ventilation aufgestellt, wobei breite Flügel in gewissen Distanzen über den Rahmen hängen und durch Hin- und Herbewegen die Ventilation bewirken (über einem Rahmen von ca. 90 Fuß Länge waren 18 solcher Flügel angebracht). Dergleichen fand der Verf. auch in der Schweiz im Gebrauch.

Die Auswindemaschine hat die bekannte einfache Einrichtung eines etwa 15 bis 20 Fuß langen schmalen hölzernen Troges, an den Enden mit Haken versehen, um welche das mit Stärke getränkte Zeugstück gelegt und dann durch Umdrehen des einen Hakens scharf zusammen gedreht wird, bis wenig oder gar keine Stärke mehr abgeht. Man hält diese Manipulation, welche mehrmals wiederholt und demnächst auch noch durch Nachringen und Ausschlagen mit den Händen fortgesetzt wird, für die Hauptsache, um die Appretur gleichmäßig zu vertheilen und das zu starke und ungleichmäßige Ansetzen desselben zu verhindern.

Die feinen Stickereien, Gardinen auf Tüll und andere feine Gewebe werden auf langen hölzernen Tischen ausgebreitet und mittels großer Schwämme mit dem Appret (sehr dünn zubereitet) versehen. (In Sachsen spannt man diese Zeuge in Rahmen und stärkt sie mittels leinener mit Stärke gefüllter Beutel, indem man diese mit der Hand aufdrückt und so die Stärke durchpreßt.)

Es werden in Weißenau gegen 70 verschiedene Arten von Appreturen geliefert, wovon einige der am gewöhnlichsten vorkommenden weiter unten genannt sind.

4) Endlich besitzt die Anstalt noch eine eigene mechanische Werkstätte, theils zum Ausbessern des gehenden Werkes, theils zur Anfertigung neuer Maschinen.

Die Zahl der in der Anstalt beschäftigten Arbeiter beläuft sich auf ca. 120, incl. 20 und einige Kinder (64 männliche, 56 weibliche Arbeiter), die Kinder verdienen bei 12 Arbeitsstunden 12—15 Kr., die weiblichen Arbeiter 24—42 Kr., die männlichen 42 Kr. bis 1 Fl. Die jährliche Gesammtausgabe für Arbeitslöhne beträgt etwa 13000 Fl.

Was den Verbrauch der Rohmaterialien betrifft, so bemerkt der Verf., daß jährlich an Soda etwa 17000 Pfund, an Chlorkalk 6000 Pfund und an Schwefelsäure 5500 Pfund für die Bleiche verbraucht werden. Für Leinwand wird in der Regel Rasenbleiche angewendet und nur auf besonderen Wunsch halb chemisch gebleicht.

Ueber die Leistungen der Appretur sind dem

Digitized by Google

Verf. folgende Zahlenangaben mitgetheilt, wobei das Stabmaß zu 43 Pariser Zollen (ca. 1⅛ Meter) gerechnet ist. An Baumwollenwaaren wurden veredelt und mit den genannten Appreturarten versehen:

	pro 1. Mai 1853—54	pro 1. Mai 1854—55
Ordinär-Appret . . .	19461 Stab	34056 Stab
Chiffon oder Naturel .	11022 „	34128 „
Shirting, Madepolam- und nach Leinwandart	394479 „	444082 „
Cambric mit einfachem und doppeltem Waſſer	44866 „	36370 „
Glanzappretur	5221 „	4754 „
Jaconat gewöhnlich .	117731 „	142089 „
„ engliſch . . .	12684 „	14262 „
„ durch Dampf	31088 „	33128 „
Batiſt	50057 „	61881 „
Organdis ganz . . .	15450 „	8716 „
„ halb . . .	45200 „	59709 „
Blumenappretur . . .	21376 „	36350 „
Linon	47789 „	8518 „
Engliſcher Appretur *)	249797 „	273275 „
Langſtich	35249 „	34975 „
Gingham	1576 „	896 „
Summa	1'102686 Stab	1'227189 Stab

Das iſt pro Arbeitstag reſp. 3675 Stab und 4090 Stab, oder durchſchnittlich täglich 100 Stücke zu 36 bis 40 Stab. Die Preiſe ſind billig. Ausrüſtung und Verzierungen, überhaupt die vollſtändige Aufmachung wird in der Anſtalt ſogleich mitbeſorgt. Den größten Theil der Waaren liefert Württemberg ſelbſt; Vieles kommt aber auch aus Bayern, Baden, ſelbſt aus dem ſächſiſchen Voigtlande; Einiges auch aus Weſtphalen. Die Einrichtungen der Anſtalt ſind derartig, daß dieſelbe im Stande iſt, noch ¼ mehr Rohſtoff zu veredeln; ſie beſitzt dazu die nöthigen Räume und gut eingeübte Arbeiter. Für letztere iſt, wie bei allen Württembergiſchen Staatsanſtalten, eine Krankenunterſtützungskaſſe eingerichtet. (Verhandl. des Vereins zur Beförderung des Gewerbfleißes in Preußen, 1858 S. 127.)

*) Man verlangt jetzt wenig ganz Linon, dagegen mehr halb, und dieſer iſt gleich dem engliſchen, weshalb bei dieſem die Zu-, bei erſterem die Abnahme.

Apparat zur Befeſtigung von Guttaperchaſohlen auf Schuhwerk.

(Pat. für England den 23. Febr. 1858.)

Mit Abbildungen auf Taf. 3.

Die Einführung der Nähmaſchine bei der Anfertigung von Schuhwerk hat auf dieſen Gewerbszweig bereits namhaften Einfluß geäußert; beſonders aber hat der fabrikmäßige Betrieb deſſelben dadurch gewonnen, daß man mit Erfolg die Lederſohlen durch Guttaperchaſohlen erſetzen gelernt hat. Hierauf bezieht ſich nun auch die folgende Erfindung, die hauptſächlich den Zweck hat, die Dauerhaftigkeit der Fabrikate zu erhöhen.

Dieſer Apparat zum Formen der Guttaperchaſohlen und Befeſtigen derſelben am Oberleder iſt auf Taf. 3 der zugehörigen Abbildungen in Fig. 1 im Aufriß, zum Theil durchſchnitten, und in Fig. 2 im Grundriß dargeſtellt. Die gekrümmte Schiene *A* iſt an ihren Enden vertical aufgebogen und mit Querſtücken *B* verſehen; die über die letzteren hinausgehenden Verlängerungsſtücke ſind rund und oben mit Schraubengewinde verſehen. Ungefähr in der Mitte ihres horizontalen Theiles hat die Schiene *A* ein Oehr, vermittelſt deſſen der ganze Apparat auf eine feſtſtehende verticale Stange *C* drehbar aufgeſteckt werden kann. Auf den Querſtücken *B* ruht der zweitheilige Formkaſten; die beiden Theile *D* und *E* deſſelben ſind hinten durch einen Stift und eine Mutter, vorn durch ein Band aus vulkaniſirtem Kautſchuk oder irgend einem anderen elaſtiſchen Material mit einander verbunden. Die hinteren Enden der beiden Wangen *D* und *E* ſind in der Richtung ihrer Länge ſchief geſchnitten, ſo daß die äußerſten Enden derſelben einen Zwiſchenraum zwiſchen ſich laſſen. Uebrigens ſind beide Wangen an geeigneter Stelle ſo weit ausgehöhlt, daß ſie auf die verticalen Enden der Schiene *A* aufgeſchoben werden können. Ueber dem Formkaſten liegt der Sohlendeckel oder Sohlenhalter *G*; derſelbe beſteht aus Metall und hat an ſeiner unteren Fläche genau die Geſtalt der Sohle. Das hintere Ende derſelben iſt ausgehöhlt und umfaßt auf einen gewiſſen Theil des Umfangs den Kopf des oberen Querſtücks *F*, welches mit dem Sohlenhalter zuſammen vermittelſt der gerändelten Mutter *H* gegen das untere Querſtück *B* angezogen wird. Das andere Ende des Sohlendeckels *G* hat ein Oehr, mit welchem es über das verticale Ende der Schiene *A* aufgeſchoben wird; auf dieſer Seite erfolgt die Befeſtigung durch eine Flügelmutter *I*. Die vorderen Enden der Wangen *D* und *E* ſind mit cylindriſchen Höhlungen zur Aufnahme einer Schraubenfeder *J* verſehen, welche dieſelben ſo weit aus einander drückt, daß der Leiſten mit dem Oberleder ohne Schwierigkeit in den Apparat eingeführt werden kann. Vermittelſt der von der Seite hereinzuſteckenden Schraube *K*, welche in dem Theile *D* des Formkaſtens ein Muttergewinde findet, werden die beiden Wangen *D* und *E* mit einander verbunden. Damit die beiden Wangen *D* und *E* auch in horizontaler Richtung genau in einander paſſen, iſt mit der Wange *E* durch eine Schraube *L* ein eiſernes Band verbunden, deſſen Querſchnitt ſchwalbenſchwanzförmig iſt und in den der Nuth *M* in der Wange *D* paßt. Die verticalen Schrauben *N* und *O*, welche durch die gekrümmte Schiene *A* hindurchgehen, halten den Leiſten vorn und hinten feſt.

Digitized by Google

An dem oberen Ende der Schraube *N*, die zur Unterstützung der Leistenspitze dient, ist ein Stück Messing *P* befestigt, dessen obere Fläche der Leistenspitze entsprechend ausgehöhlt ist. Der vordere Theil des Messingstücks *P* hat einen vorspringenden Arm *Q*, welcher in einen eigens für ihn bestimmten Einschnitt paßt und zwischen den Wangen *D* und *E* frei beweglich ist.

Der bei dieser Vorrichtung anzuwendende Leisten muß aus Metall bestehen; das Fersenende desselben reicht bis über das Oberleder hinaus und hat eine Aushöhlung zur Aufnahme der Schraube *O*. Nachdem der Leisten in den Formapparat eingelegt worden ist, wird vermittelst einer Schraube eine gekrümmte Feder *S* an dem inneren Theil des Leistens befestigt, der zu diesem Zwecke hier einen Einschnitt hat. Der obere Theil der Feder ist gekerbt und drückt gegen das Fußbiegenstück *T*, das er in seiner Lage erhält. Das Fußbiegenstück *T* besteht aus einer flachen Feder und ist an dem einen Ende durch ein messingenes Scharnier *U* mit dem Leisten *R* verbunden, während das freie Ende desselben in eine der Kerben der Feder *S* eingelegt wird. An der Sohle des Leisten *R* befindet sich ein Stück Messing, das in seinen Contouren der Gestalt der Innensohle (Brandsohle) folgt. Dasselbe wird vom Erfinder als „Sohlenpresser" bezeichnet und hat den Zweck, das Aufwärtsbiegen der Innensohle während der Arbeit zu verhindern. Der Sohlenpresser ist mit dem Leisten durch eine Flügelschraube verbunden, welche durch den Presser hindurchgeht und in ein Muttergewinde in der Sohle des Leistens eingeschraubt wird.

Wenn die Innensohle aus Leder besteht, so wird sie vor dem Einlegen in den Apparat nach der Form der Leistensohle geformt. Zu diesem Zwecke stellt man sich ein Stück Messing oder anderes Metall her, welches genau die Form der Leistensohle hat, und legt auf dasselbe ein Stück befeuchtetes Leder. Dieses Stück Leder wird etwas breiter geschnitten, als die Innensohle werden soll, und, nachdem es auf die Form aufgelegt worden ist, über den Rand derselben weggezogen. Zur Befestigung der Innensohle an der Form dienen Drahtklammern. Das Leder bleibt so lange auf der Sohlenform, bis es trocken ist und genau die Gestalt der Form angenommen hat; man schneidet dann das über den Rand der Form hinausragende, überflüssige Leder weg, und hiermit ist die Herstellung der Innensohle beendet. Nun löst man die Drahtklammern, nimmt die Innensohle von der Form ab, legt sie auf den Leisten *R*, bringt den Sohlenpresser an seinen Platz und befestigt vermittelst der Flügelschraube den letzteren mit der Innensohle auf dem Leisten. Der Absatz wird aus Guttapercha gemacht. Zu diesem Zwecke erweicht man vor dem Auflegen des Oberlebers auf den Leisten ein Stück Guttapercha durch Erwärmen, giebt ihm ungefähr seine spätere Gestalt, verbindet es mit dem Oberleder und bringt dieses auf den Leisten. Der vordere Theil des Oberlebers wird über den Leisten weggezogen und auf demselben festgenagelt. Der Leisten hat deshalb an dieser Stelle eine Oeffnung, die mit Holz ausgefüttert ist und in diesem Holzfutter den Nagel aufnimmt. Die Ränder des Oberlebers ragen über der Innensohle heraus und werden vermittelst einer gewöhnlichen Schuhmacherahle durchstochen. Darauf wird der Leisten in den Formapparat eingesetzt und vermittelst der Schrauben *N* und *O* fest eingestellt; der vordere Theil des Leistens wird durch das Messingstück *P* und die Feder *Z* aus vulkanisirtem Kautschuk festgehalten. Durch das Zusammenschrauben der Wangen *D* und *E* wird die weiche Guttapercha zusammengedrückt und der Absatz fertig geformt. Zu diesem Zwecke erhält der Formapparat bei *a* die erforderliche Gestalt. Die Ränder der Innensohle, welche unter dem hervorragenden und durchstochenen Theile des Oberlebers liegen, werden sodann mit erweichter Guttapercha überzogen und auf diese der eben bezeichnete Theil des Oberlebers aufgeklebt. Dieses Aufkleben des Oberlederrandes auf die Innensohle muß mit Hülfe besonderer Drückstähle geschehen, damit sich das Oberleder überall fest auf den Leisten auflegt. Während dieser Operation drückt der Sohlenpresser die Innensohle gegen den Leisten und hindert sie, sich aufzubiegen. Nimmt man jetzt den Sohlenpresser ab, so hat die Innensohle des Schuhes das Ansehen, wie es Fig. 2 zeigt. Ein Theil der zwischen den Oberlederrand und die Innensohle gestrichenen Guttapercha drückt sich durch die Löcher hindurch und stellt, wenn die Guttapercha kalt und hart geworden ist, zwischen dem Oberleder und der Innensohle eine feste Verbindung her. Ehe jedoch die Guttapercha fest werden kann, und zwar unmittelbar nachdem man den Sohlenpresser abgenommen hat, wird ein Stück weiche Guttapercha, aus welcher dann die Sohle entsteht, auf die Innensohle und den umgelegten Rand des Oberlebers gelegt. Darauf schiebt man den Sohlendeckel *G* auf und drückt ihn durch Anziehen der Flügelschraube *I* fest gegen die Sohle. In dieser Lage bleibt das Ganze so lange, bis die Guttapercha fest geworden ist. Nimmt man endlich den Sohlendeckel ab und entfernt den Leisten, so ist der Schuh oder Stiefel vollständig fertig.

Der Erfinder giebt in seiner Patentbeschreibung noch Modificationen seines Verfahrens an, die sich namentlich auf die Anfertigung von Schuhwerk ohne Innensohlen oder mit Innensohlen von Guttapercha beziehen.

(Pract. Mech. Journal, Nov. 1858 p. 204.)

Digitized by Google

Chemische Untersuchung verschiedener Arten präparirten Torfs, von Dr. Kraut in Hannover.

Auf Veranlassung von Prof. Rühlmann in Hannover hat Dr. Kraut vier von demselben erhaltene Sorten gepreßter und präparirter Torfe untersucht. Von den vier Proben sind im Nachstehenden die beiden nach Challeton's Verfahren dargestellten mit Nr. 1 und 2 bezeichnet, die gepreßten Torfe mit Nr. 3 und 4.

Zur Analyse wurden die Substanzen zum feinsten Pulver zerrieben und dieses innig gemischt. Bei Nr. 3, gepreßtem Torf vom Neustädter Hüttenwerke, war es unmöglich, eine völlig homogene Mischung herzustellen, es blieben in der Masse Partikelchen der Pflanzenfaser sichtbar. Da die im Februar v. J. ausgeführten Bestimmungen des Gehaltes an Kohle und Wasserstoff zu Anfang der Versuche nicht beabsichtigt wurden, so konnten sie nicht mehr mit derselben Mischung ausgeführt werden, welche zu den früheren Bestimmungen gedient hatte, sondern es mußten hierzu neue Proben gepulvert werden. Die Abweichungen, welche die Novemberbestimmungen von denen des Februar zeigen, sind also durch die ungleichartige Natur der untersuchten Proben bedingt, während die Differenzen zwischen den einzelnen Versuchen theilweise als Versuchsfehler zu betrachten sind, theilweise auch von der Unmöglichkeit herrühren mögen, von Torfproben vollständig gleichartige Mischungen herzustellen.

Der Wassergehalt wurde durch Trocknen bei 110°, bis das Gewicht constant blieb, bestimmt; der Aschengehalt im November durch gelindes Glühen im Tiegel über der kleinsten Flamme der Bunsen'schen Gaslampe oder der einfachen Weingeistlampe, bei einer bei Tage nicht sichtbaren Glühhitze; die zu erwartende Ausbeute an Kokes nach Regnault's Methode durch 7 Minuten langes Glühen im bedeckten Tiegel über der einfachen Bunsen'schen Gaslampe, wobei viel brennbare Gase entwichen. Bei den Elementaranalysen wurde die Substanz im Sauerstoffstrome mit vorgelegtem Kupferoxyd verbrannt und zugleich die zurückbleibende Asche gewogen.

Die nach Challeton's Verfahren dargestellten Torfe

Nr. 1. Präparirter Torf von Montauger bei Paris, und

Nr. 2. Präparirter Torf von Neufchatel,

stellen fast schwarze Backtorf ähnliche Ziegel dar, deren vollständige Form nicht mehr erkennbar war. In der Grundmasse sind kleine glänzende Kohlentheilchen und hellere gelbe Partikelchen erkennbar, die von Blatt- oder Wurzelresten, in Nr. 1 zum Theil auch von kalkhaltigen Substanzen herrühren. Die Ziegel sind innen und außen gleichmäßig und sehr hart, lassen sich nur schwierig durch wiederholte Hammerschläge zerkleinern, ohne nach bestimmten Richtungen leichter zu zerspringen. Sie ritzen Gyps mit Leichtigkeit. Die Seitenflächen der einzelnen Ziegel sind glanzlos, rauh, dagegen zeigen die frischen Bruchflächen bei Nr. 1 schwachen Glanz. Die Probe

Nr. 3. Gepreßter Torf vom Haspelmoore bei München

bildet flache dunkelbraune Ziegel mit abgerundeten Endkanten, deren schmale Seitenflächen glänzend, polirt und homogen erscheinen, während auf den breiten Seiten und in der inneren Masse die ursprüngliche Torfstructur sichtbar wird. Dieser Torf ist weniger hart und leichter zerbrechlich als die präparirten Torfe, er besitzt ungefähr die Cohäsion eines guten Backtorfs. Noch weniger Zusammenhang zeigt der ebenfalls gepreßte Torf

Nr. 4. Vom Neustädter Hüttenwerke.

Er bildet braune Ziegel, aus einer unvollkommen zerkleinerten Torfmasse bestehend, die sich ohne große Schwierigkeit mit dem Messer zerkleinern läßt und etwas abfärbt. Beide Proben Nr. 3 und 4 lassen sich der Breite der Ziegel entsprechend zerblättern, Nr. 3 schwierig, Nr. 4 leichter.

Nr. 1. Präparirter Torf von Montauger.

Novemberbestimmungen.

Der lufttrockne Torf enthält 18,85 Proc. Wasser
Asche 11,35 „
und liefert Kokes 42,8 „

Februarbestimmungen.

Der lufttrockne Torf enthält:

Wasser	17,11	Proc.
Kohlenstoff	44,77	„
Wasserstoff	4,01	„
Asche	10,44	„

also im trocknen Zustande:

November		Februar		
Asche	13,98	Asche	12,59	Proc.
Kokes	52,50	Kohlenstoff	54,01	„
		Wasserstoff	4,84	„
		Sauerstoff und Stickstoff	28,56	„
			100,00	

Die organische Substanz nach Abzug der Asche enthält in 100 Theilen:

Kohlenstoff	61,79
Wasserstoff	5,54
Sauerstoff und Stickstoff	32,67
	100,00

mithin überschüssigen Wasserstoff, nach Abzug des Wasserstoffes, der mit dem vorhandenen Sauerstoff Wasser bilden kann, 1,46 Proc.

Nr. 2. Präparirter Torf von Neufchatel.

Novemberbestimmungen.

Die lufttrockne Substanz enthält in 100 Theilen:

Digitized by Google

Wasser 18,07 Proc.
Asche 15,32 „
liefert Kokes 42,1 „

Februarbestimmungen.

Die lufttrockne Substanz enthält:

Wasser 15,72 Proc.
Kohlenstoff 39,43 „
Wasserstoff 3,69 „
Asche 17,09 „

also der trockne Torf von Neufchatel:

Novemberprobe		Februarprobe	
Asche	18,7	Asche	20,28 Proc.
Kokes	51,3	Kohlenstoff	46,78 „
		Wasserstoff	4,38 „
		Sauerstoff und Stickstoff	28,56 „
			100,00

Die verbrennliche Substanz im trocknen Torf besteht daher in 100 Theilen aus:

Kohlenstoff 58,68
Wasserstoff 5,49
Sauerstoff und Stickstoff 35,83
100,00

Nr. 3. Gepreßter Torf vom Haspelmoore bei München.

Novemberbestimmungen.

Enthält lufttrocken:

Wasser 16,74 Proc.
Asche 6,9 „
liefert Kokes 36,3 „

Februarbestimmungen.

Enthält lufttrocken:

Wasser 15,50 Proc.
Kohlenstoff 44,82 „
Wasserstoff 4,35 „
Asche 8,43 „

Also enthält der trockne Torf vom Haspelmoore:

Novemberprobe		Februarprobe	
Asche	8,28	Asche	9,98 Proc.
Kokes	43,6		

Die organische Substanz besteht folglich aus:

Kohlenstoff 58,93 Proc.
Wasserstoff 5,72 „
Sauerstoff und Stickstoff 35,35 „
100,00

Ueberschüssiger Wasserstoff 1,3 Proc.

Nr. 4. Gepreßter Torf vom Neustädter Hüttenwerke.

Novemberbestimmungen.

Die lufttrockne Substanz enthält:

Wasser 11,15 Proc.
Asche 2,40 „
liefert Kokes 36,4 „

Februarbestimmungen.

Der lufttrockne Torf enthält:

Wasser 10,31 Proc.
Kohlenstoff 53,47 „
Wasserstoff 5,27 „
Asche 2,98 „

Also getrocknet:

November		Februar	
Asche	2,70	Asche	3,32 Proc.
Kokes	40,9	Kohlenstoff	59,61 „
		Wasserstoff	5,43 „
		Sauerstoff und Stickstoff	31,64 „
			100,00

Die verbrennliche Substanz im trocknen Torf besteht in 100 Theilen aus:

Kohlenstoff 61,66
Wasserstoff 5,62
Sauerstoff und Stickstoff 32,72
100,00

Ueberschüssiger Wasserstoff 1,53 Proc.

(Henneberg's Journal für Landwirthschaft, 6. Jahrg. S. 475.)

Ueber die Anwendung des Baryts zur Darstellung von Weinsteinsäure, Citronensäure, Essigsäure, Chromsäure und Ferrocyanwasserstoffsäure.

Von Friedrich Kuhlmann.

In der letzten Mittheilung des Verf. (s. Jahrg. 1858 S. 1585 — 1587) wurde angegeben, daß man durch Vermischen einer concentrirten und heißen Chlorbaryumlösung mit Natronlauge Barythydrat darstellen und daß man durch Glühen des mittels Chlorbaryum und salpetersauren Natrons dargestellten salpetersauren Baryts in für die technische Anwendung hinreichend wohlfeiler Art wasserfreien kaustischen Baryt gewinnen kann. Der Verf. theilte ferner mit, daß er aus dem salpetersauren Baryt durch Fällung mit Schwefelsäure ohne Destillation Salpetersäure darstellt und dabei andererseits schwefelsauren Baryt gewinnt und daß er in analoger Weise zur Gewinnung von Salzsäure und schwefelsaurem Baryt Chlorbaryum durch Schwefelsäure zersetzt.

Die nach diesem Verfahren dargestellte Salpetersäure besitzt die Stärke von 10° B. und kann direct zur Darstellung gewisser salpetersaurer Salze verwendet werden. Die Salzsäure findet, obschon sie nicht über 6° B. stark ist, zahlreichere Anwendungen, denn außer ihrer Benutzung zur Darstellung gewisser Chlormetalle kann sie auch in diesem verdünnten Zustande zum Ausziehen der Knochenerde aus Knochen behufs der Darstellung von Knochenleim, zum Reinigen und Wiederbeleben der Knochenkohle, zu Säurebädern in der Bleicherei ꝛc. verwendet werden. Für manche Zwecke sind aber concentrirtere Säuren nöthig und der Verf. hat daher zu

Digitized by Google

ermitteln gesucht, bis zu welchem Grade man diese Säuren ohne zu großen Verlust durch einfaches Abdampfen concentriren kann. Er hat dabei gefunden, daß man die Salpetersäure nicht weiter als auf 20 bis 25° B. verstärken kann, ohne merklichen Verlust an Säure zu erleiden, und daß die Concentration der Salzsäure durch Verdunsten nur bis etwa 14° B. getrieben werden kann, es aber besser ist, sich bei der Salzsäure noch unter dieser Grenze zu halten. Das Maximum der Beständigkeit der Lösung von Salzsäure in Wasser ist bei 14°, bei welcher Stärke die Flüssigkeit bei 109° C. kocht.

Darstellung der Weinsteinsäure. Die Weinsteinsäure kann man darstellen, indem man zunächst die Hälfte der im Weinstein enthaltenen Säure durch fein pulverisirten natürlichen kohlensauren Baryt (Whiterit) in der Wärme neutralisirt und dann das dabei entstandene neutrale weinsteinsaure Kali durch Chlorbaryum zersetzt. Durch Kochen einer Lösung von Weinstein mit natürlichem kohlensauren Baryt erhält man eine Flüssigkeit, die vollkommen neutral ist und sogar schwach alkalisch sein kann. Der erhaltene weinsteinsaure Baryt wird mit kaltem Wasser gewaschen und dann in der Wärme durch verdünnte Schwefelsäure zersetzt, die man in solcher Menge anwendet, daß aller Baryt in schwefelsauren Baryt übergeht. Man erhält dabei eine Lösung von Weinsteinsäure, die bis auf die letzten Antheile leicht krystallisirt, und einen dichten Absatz von schwefelsaurem Baryt, welcher durch Decantiren ausgewaschen wird; das dabei erhaltene Waschwasser verwendet man zum Verdünnen der Schwefelsäure für die nächste Operation. Man ersetzt also bei diesem Verfahren den kohlensauren Kalk und das Chlorcalcium durch kohlensauren Baryt und Chlorbaryum, was wesentliche Vortheile gewährt. Der schwefelsaure Baryt findet nämlich Verwendung, während der schwefelsaure Kalk nicht benutzt werden kann, und setzt sich weit schneller und vollständiger aus der Weinsteinsäurelösung ab als der schwefelsaure Kalk, welcher sehr voluminös ist und von sauren Flüssigkeiten erheblich aufgelöst wird. Statt des natürlichen kohlensauren Baryts und des Chlorbaryums kann man Schwefelbaryum anwenden, der dadurch erhaltene weinsteinsaure Baryt hat aber eine gelatinöse Beschaffenheit und ist schwer auszuwaschen, während man bei Anwendung von kohlensaurem Baryt und Chlorbaryum einen körnigen, leicht auswaschbaren weinsteinsauren Baryt erhält. Die Anwendung von Schwefelbaryum würde allerdings den Vortheil darbieten, daß man statt des Chlorkaliums das werthvollere Schwefelkalium erhielte.

Bereitung von Citronensäure. Auch bei der Bereitung der Citronensäure kann der Kalk durch Baryt ersetzt werden, was ähnliche Vortheile darbietet, wie bei der Weinsteinsäure. Ebenso wie der weinsteinsaure Baryt in Wasser und sauren Flüssigkeiten weniger löslich ist als der weinsteinsaure Kalk, zeigt auch der citronensaure Baryt eine geringere Löslichkeit als der citronensaure Kalk. Der Citronensaft im gewöhnlichen oder durch Abdampfen concentrirten Zustande wird in der Wärme mit pulverisirtem Whiterit behandelt, so daß citronensaurer Baryt entsteht. Die Sättigung wird zuletzt durch Zusatz von etwas Schwefelbaryum, Barythydrat, mit Ammoniak vermischtem Chlorbaryum oder auch von Ammoniak allein vervollständigt, wodurch der in der freien Säure gelöste citronensaure Baryt gefällt wird. Man wäscht ihn mit kaltem Wasser und zersetzt ihn dann in der Wärme durch 1 Aeq. Schwefelsäure von 60°, die mit 4 bis 5 Th. Wasser verdünnt wurde. Der dabei gewonnene schwefelsaure Baryt kann ebenso wie der bei der Darstellung der Weinsteinsäure erhaltene als sogenanntes Permanentweiß oder blanc fixe verwendet werden, wenn der citronensaure Baryt hinreichend rein war. Die aus dem Barytsalz abgeschiedene Citronensäure krystallisirt weit leichter als die aus dem Kalksalze abgeschiedene Säure, da letztere immer schwefelsauren Kalk enthält.

Darstellung der Essigsäure. Wenn man rohen Holzessig mit Whiterit oder Schwefelbaryum sättigt, erhält man essigsauren Baryt, welcher durch Rösten von den Theerstoffen befreit werden kann. Das Rösten muß allerdings mit Vorsicht geschehen und darf nicht bis zum Glühen getrieben werden, weil sonst auch der essigsaure Baryt sich zersetzen würde. Es wird nach Umständen wiederholt und jedenfalls so weit getrieben, daß beim Behandeln mit Wasser die Theerstoffe sich nicht wieder auflösen. Der so gereinigte essigsaure Baryt wird durch 1 Aeq. Schwefelsäure zersetzt, wobei die Lösung nicht zu concentrirt sein darf, weil sonst die Zersetzung nicht vollständig ist; man erhält dabei einen Niederschlag von schwefelsaurem Baryt und eine schwache Essigsäure, die indeß für manche technische Anwendungen hinreichend stark ist und namentlich zur Bleiweiß- und Bleizuckerfabrikation ohne Weiteres verwendet werden kann. Wenn man bei der Zersetzung des essigsauren Baryts durch Schwefelsäure eine zu concentrirte Lösung desselben anwendet, so scheidet der schwefelsaure Baryt sich nicht in der gewöhnlichen Form ab; er enthält dann Essigsäure zurück und zeigt ein halb durchscheinendes gelatinöses Ansehen, welches nur schwierig weggeht. Um reinere Essigsäure zu erhalten, kann man den essigsauren Baryt durch Zersetzung mittels Glaubersalz in essigsaures Natron verwandeln. Hierbei ist, im Vergleich mit dem gewöhnlichen Verfahren, wobei man essigsauren Kalk durch Glaubersalz zersetzt, der Vortheil, daß die Bildung des Doppelsalzes von schwefelsaurem Natron und Kalk, welches bei diesem Verfahren entsteht, vermieden wird. Es versteht sich von selbst, daß man so-

Digitized by Google

wohl aus dem essigsauren Baryt als aus dem essigsauren Natron durch Destillation mit Schwefelsäure auch starke Essigsäure darstellen kann.

Darstellung der Chromsäure. Um Chromsäure für technische Zwecke darzustellen, schlägt der Verf. eine Lösung von neutralem chromsauren Kali mit Chlorbaryum nieder, wobei diese beiden Salze sich vollständig zersetzen und gar keine Chromsäure in der Lösung bleibt. Der chromsaure Baryt wird nachher in der Wärme mit 1 Aeq. Schwefelsäure, die mit ihrem zehnfachen Volum Wasser verdünnt wurde, behandelt, wobei schwefelsaurer Baryt entsteht, welcher sich rasch absetzt, und eine ungefähr 10° B. starke Lösung von Chromsäure erhalten wird. Diese Lösung kann in Gefäßen von Steinzeug oder selbst in bleiernen Kesseln, die davon nicht erheblich angegriffen werden, auf 50 bis 60° B. concentrirt werden.

Der schwefelsaure Baryt hält nach dem Waschen mit Wasser noch etwas Chromsäure zurück und kann zur Darstellung von Farben benutzt werden. Der Verf. hat zum Malen und Anstreichen das chromsaure Bleioxyd mit Erfolg durch chromsauren Baryt ersetzt, welcher eine eben so lebhafte, aber weniger intensive gelbe Farbe besitzt. Der chromsaure Baryt, den man Permanentgelb (jaune fixe) nennen kann, hat vor dem chromsauren Bleioxyd den Vorzug, daß er wohlfeiler ist und von Schwefelwasserstoff nicht afficirt wird. Das chromsaure Bleioxyd muß ohnehin oft durch Zusatz weißer Körper heller gemacht werden.

Darstellung der Ferrocyanwasserstoffsäure (Wasserstoffeisencyanür, Eisenblausäure). Der Verf. hat auch gesucht, die Ferrocyanwasserstoffsäure mittels Baryt zur Verwendung in der Färberei und Druckerei darzustellen. Das durch Zersetzung einer warmen Blutlaugensalzlösung mit Chlorbaryum erhaltene Ferrocyanbaryum ist sehr wenig löslich. Es schlägt sich beim Vermischen der beiden aufgelösten Salze in Form kleiner Krystalle nieder, enthält aber in diesem Zustande noch Cyankalium, von welchem man es dadurch befreit, daß man es mit einer Lösung von Chlorbaryum kocht. Wenn man das so gereinigte Ferrocyanbaryum in der Kälte mit 1 Aeq. verdünnter Schwefelsäure in Berührung bringt, so wird es sogleich zersetzt und man erhält einen Absatz von schwefelsaurem Baryt und andererseits eine grüne Lösung von Ferrocyanwasserstoffsäure. Indem man Schwefelsäure von 66° mit ihrem fünf- bis sechsfachen Volum Wasser verdünnt anwendet, kann man diese Lösung so stark erhalten, daß sie eine Dichtigkeit von 12 bis 15° B. besitzt. Sie kann nicht durch Verdunsten in der Wärme concentrirt werden. Um die Ferrocyanwasserstoffsäure direct in größerer Concentration zu erhalten, damit sie für den Transport geeigneter wäre, müßte man bei ihrer Bereitung weniger Wasser anwenden, dann würde aber der schwefelsaure Baryt schwieriger auszuwaschen sein. Die Ferrocyanwasserstoffsäure muß in gut verschlossenen Steinzeuggefäßen aufbewahrt werden. Der Verf. stellt die Ferrocyanwasserstoffsäure aus der in vorbeschriebener Art gewonnenen Lösung im festen und reinen Zustande dar, indem er dieselbe mit überschüssiger concentrirter Salzsäure und etwas Aether vermischt und die dabei sich ausscheidende Ferrocyanwasserstoffsäure bei gewöhnlicher Temperatur neben Stücken von gebranntem Kalk trocknet. Bei diesem Verfahren wird die Beimischung von Chlorkalium, welche, wenn man das gewöhnliche Verfahren der Behandlung von Blutlaugensalzlösung mit Salzsäure und Aether anwendet, immer stattfindet, vermieden. (Compt. rend., T. 47 p. 674.)

Weitere Notizen über Bierbrauerei, von G. E. Habich.

Ueber die Zeit, welche die Maische auf der Ruhe bedarf, um vollständig zu verzuckern, hat der Verf. Versuche gemacht und kam zu dem Resultat, durchschnittlich 15 Minuten als ausreichend zu erklären. Diese Versuche aber bezogen sich auf ein Gemenge von Malz und vielem Maismehl. Als der Verf. später gelegentlich einmal reines Malz (ohne Maismehl) verarbeitete, zeigte sich die Maische nach 5 Minuten auf der Ruhe vollständig verzuckert. Ein Resultat, welches nur durch die gleichförmige fortschreitende Erhitzung vermittelst Einleiten von Dämpfen zu ermöglichen ist.

Die Einwirkung des Hopfens auf den Verlauf der Gährung steht mit der Meinung der Bierbrauer, daß er nämlich das Bier auch auf dem Lager „haltbarer" mache, im engsten Zusammenhange. Betrachtet man die Hefe, welche sich aus einer stark gehopften Würze ausscheidet, unter dem Mikroskope, so zeigen sich die einzelnen Zellen hier und da von einer färbenden Substanz überzogen, die sich durch Ammoniak leicht beseitigen läßt und aus Hopfenharz besteht. Dieser Harzüberzug ist es auch, dem solche Hefe, selbst nach dem sorgfältigsten Abwässern, ihren bittern Geschmack verdankt. Und in dem Umstand, daß dieses Harz die Hefenzellen überzieht und dieselben an den betroffenen Stellen für die umgebende Flüssigkeit unzugänglich macht, liegt der alleinige Grund der Verzögerung der Gährung durch starken Hopfenzusatz. Die Zersetzung des Zuckers in der Würze kann nicht stattfinden, wenn die Würze nicht von der Zelle endosmotisch aufgenommen wird, — von dem Umfange der endosmotischen Strömung der Flüssigkeit in die Zelle hängt auch der Umfang der vollbrachten Zuckerzersetzung ab. Da diese Strömung durch die Zellenwände vor sich geht, so ist der Umfang derselben proportional der Oberfläche der arbeitenden Hefenzellen.

Digitized by Google

Durch das Ueberkleiden der Zellenwände mit Harz ist aber die Summe der Oberflächen thatsächlich vermindert und der Erfolg ist derselbe, als wenn man eine schwach gehopfte Würze mit dem geringsten Quantum von Stellhefe hätte gähren lassen. Je weniger Stellhefe verwendet wird, desto größer wird das Zuckerquantum sein, welches beim Fassen des Bieres noch mit aufs Lager gebracht wird. Und je größer dieser Zuckervorrath ist, um so länger wird sich — bei sonst gleichen Umständen — das Bier auf dem Lager erhalten. Daß aber auch die größten Vorräthe allmälig aufgerieben werden müssen, ist natürlich, und deshalb werden auch die hopfenreichsten Biere (Porter, Ale) schließlich eben sowohl sauer wie die hopfenarmen. Die bayerischen (insbesondere Münchener) Brauer, welche ihre Biere nicht übermäßig hopfen, wissen sehr wohl, daß man zeitig genug mit „Aufkräusen" nachhelfen muß, wenn man das Bier in seiner allgemein beliebten Jugendkraft erhalten will.

Zu den Gährungserscheinungen, welche den Bierbrauer zuweilen belästigen und in ihrem räthselhaften Verlauf seiner Herrschaft zu spotten scheinen, gehört das sogenannte Rasten der Gährung. Der Umstand, daß man zwei in ihren Ursachen sehr verschiedene Erscheinungen mit demselben Namen bezeichnet hat, mag es herbei geführt haben, daß man sich noch heute über diese Sache die wunderbarsten Vorstellungen macht.

Wenn eine stark gehopfte Würze mit wenig Stellhefe in Gährung gebracht wird, so können beim Beginn der Ausscheidung des Hopfenharzes die sämmtlichen entwickelteren Zellen den oben erwähnten Ueberzug in solchem Grade erhalten, daß die Gährung ziemlich erlahmt. Die äußerst kleinen Hefensporen bleiben vor solchen Unbilden geschützt und sie treiben das Gährungsgeschäft fort, nachdem sie nach Beendigung des Hopfenmehls etwas mehr herangewachsen sind. Dann tritt also die Gährung nach kurzem „Rasten" von selbst wieder auf, — beschleunigen kann man diesen Zeitpunkt durch Zusatz von etwas neuer Stellhefe, was besser ist als das allgemein empfohlene Aufrühren der am Boden liegenden verharzten Hefentheile.

Das Rasten der Gährung kann aber auch im Wechsel des Luftdrucks seinen Grund haben. Bei plötzlicher Verminderung des Luftdrucks wird eine Menge Kohlensäure, die vorher in der Flüssigkeit gelöst war, entweichen und nur das dem niedrigeren Barometerstande entsprechende geringere Quantum dieses Gases wird in dem Biere verbleiben. Vermehrt sich nun der Luftdruck wieder rasch, so wird das unaufhörlich durch die nicht „rastende" Gährung producirte Kohlensäuregas von der Flüssigkeit zurückgehalten, aufgelöst, — an der Oberfläche des gährenden Bieres wird's plötzlich ruhig und still. Und insofern man dermalen den Fortgang einer Gährung kurzer Hand nach dem Augenschein zu tariren pflegt, spricht man auch in diesem Falle von einem „Rasten" der Gährung, während uns das Saccharometer sehr leicht belehrt, daß dem nicht so ist.

Die Beobachtung des Barometers ist auch für die Ueberwachung des Lagerkellers von Wichtigkeit. Praktische Brauer geben wohl dem Verf. recht, wenn er sagt, daß Fälle, wie der nachfolgende, nicht zu den Seltenheiten gehören. Ein Lagerfaß, dessen Inhalt nächstens in die Schenkstube wandern soll, wird „gespundet", — nach einigen Tagen zeigt eine am Zäpfel gezogene Probe, daß es genügend Kohlensäure enthält und den verlangten Schaum leistet, — es wird zum Abfüllen geschritten. Das Bier ergießt sich unter starkem Schäumen in die Transportfässer, welche dem Wirthe mit Stolz überbracht werden. Der Wirth prüft's und — das Bier steht ziemlich leblos im Glase, es macht wenig Schaum. Woran liegt das? Während des Abfüllens war der Luftdruck vermindert, viel Gas entwichen, welches durch die Nachgährung nicht ersetzt war, als das Bier dem Consum überliefert wurde. Darum soll man nur bei hohem Barometerstande das Bier auf die Transportfässer abziehen.

Mit den Klärmitteln wird viel Unsinn getrieben, besonders in Nordamerika, wo die obergährigen Ale-Sorten sämmtlich durch Hausenblase geklärt werden. Das Capitel über die Wirkung des thierischen Leims (wie er in der Hausenblase enthalten ist) scheint dem Verf. zur Zeit noch etwas unverständlich zu sein und er giebt deshalb seine Auffassung der Sache, wie er sich solche durch die Praxis geschaffen hat, hier an.

Das einzig vernünftige Klärmittel für Bier ist — die Kohlensäure, indem sie sich massenhaft in Gasform aus dem Biere ausscheidet. Dabei reißt sie alle trübenden Theile (kleinere Hefenzellen und Hopfenharzpartikel) mit sich fort an die Oberfläche, wo man sie abschäumen kann oder beim Nachstoßen auf den Lagerfässern durch Eingießen von Wasser ins Spundloch verdrängt. Es liegt auf der Hand, daß die Klärung auf diesem Wege zwar nicht momentan, aber in kurzer Zeit und ohne alle Nebenwirkung zum Schluß kommt.

Ist die Gasentwickelung zu schwach, um die trübenden Theile an die Oberfläche zu treiben, — aber gerade ausreichend, um dieselben schwebend zu erhalten, so ist natürlich an eine Klärung nicht zu denken, bevor nicht diesem agitatorischen Treiben der Kohlensäure ein Ende gemacht wird. Das einfachste Mittel dazu ist Kochsalz, welches sofort eine lebhafte Gasentwickelung veranlaßt, indem die Kohlensäure vollständig verjagt wird. Die Klärung erfolgt dann rasch, — binnen 24 Stunden steht das Bier klar da.

Die Wirksamkeit der Hausenblase ꝛc. als Klär-

Digitized by Google

mittel sucht man sich dadurch klar zu machen, daß der Leim im Momente seiner Abscheidung die trübenden Substanzen umhülle und mit sich fortschleppe. Wir haben also eigentlich durch den Zusatz der Hausenblase die Trübung vermehrt, und es wird jetzt nur darauf ankommen, ob die Flüssigkeit keine Kohlensäure enthält (Wein oder gesalzenes Bier), sich dann aller Unrath am Boden ausscheiden kann, — oder ob die vorhandene Kohlensäure einen ziemlich raschen Gasstrom bildet, der die unliebsamen Gäste (Hausenblase und Comp.) an die Oberfläche wirft, — oder ob die Kohlensäure langsam fortschleichend den trüben Zustand unterhält, wobei natürlich auch die Hausenblase nicht zu klären vermag.

Hinsichtlich der praktischen Ausführung dieser Klärmethode ist noch zu erwägen, daß eine Auflösung der Hausenblase in bloßem Wasser zum Klären des Bieres nicht dienen kann. Der Leim ist in heißem Wasser löslich, in kaltem aber nicht. Es müßte demnach die heiße Auflösung in das Bier gegossen werden, wenn man die beabsichtigte „Umhüllung" der trübenden Stoffe während der allmäligen Ausscheidung des Leims beim Erkalten herbeiführen will. Da das nun nicht durchzuführen und eine kalte Hausenblasegallerte als Klärmittel ganz untauglich ist, so hat man sich eine (wenigstens für die Behandlung des Biers) abscheuliche Praxis ausgebildet, welche ihren Grund darin hat, daß sich der Thierleim mit mehreren Säuren zu äußerst dünnschleimigen Flüssigkeiten verbindet, welche bei der Verdünnung mit vielem Wasser zersetzt werden, — der Leim scheidet sich in Flocken aus und die Säure bleibt in Wasser gelöst. Auf diesem Wege wird z. B. das Berliner Weißbier (die bekannte „kühle Blonde"), in welchem man etwas Säure haben will, durch eine Verbindung von Hausenblase und Weinsäure geklärt, und dagegen läßt sich am Ende nur wenig einwenden. Die Engländer und Amerikaner aber pflegen ihre Hausenblase mit Essigsäure zu verbinden, indem sie solche in saurem Bier auflösen, und verwenden diese Mischung als Klärmittel. Es liegt klar am Tage, daß durch den Zusatz der Essigsäure dem Biere der Keim des Verderbens eingeimpft wird. Daher kommt es denn auch, daß die nordamerikanischen Ale-Brauer ihr Product nicht länger als 3 bis 4 Wochen zu garantiren pflegen.

Es steht zwar fest, daß ein Bier, bei dessen Fabrikation keine Fehler vorgekommen sind, keiner künstlichen Klärmittel bedarf, weil im kühlen Lagerkeller (wo die Differenz der Dichtigkeiten beider Medien, des Hefenzelleninhalts und des Biers, auf welcher die Endosmose beruht, geringer wird) die Nachgährung erlahmt, alle Kohlensäure von der kälter werdenden Flüssigkeit zurückgehalten wird und somit alle trübenden Substanzen leicht zur Ruhe kommen können. Dennoch kann man schon bei der Gährung untergähriger Biere der demnächstigen Klärung vorarbeiten, indem man nach Beendigung der Kräusengährung die an der Oberfläche schwimmende Schaumdecke, welche die emporgetriebenen Hefen- und Hopfenharztheile enthält, abnimmt, was einige Male wiederholt werden kann.

Der Verf. theilt zuletzt mit, daß er bis zum nächsten Frühjahr in Deutschland bleibt und etwaige technische Anfragen in Bezug auf Bierbrauerei unter der Addresse des Betriebsinspectors Rudolph in Cassel franco an ihn zu richten sind. (Polyt. Journal, Bd. 149 S. 215.)

Kleinere Mittheilungen.

Ueber den Widerstand der Bremswagen auf Eisenbahnen.

Im Polyt. Centralbl. 1853 S. 87 sind die Resultate der von J. Poirée im Jahre 1851 angestellten Versuche über den Widerstand der Bremswagen auf Eisenbahnen mitgetheilt. Nach denselben ist, abweichend von der früheren Ansicht, der Reibungswiderstand nicht nur vom Drucke, sondern auch von der Geschwindigkeit abhängig, und zwar wird die Reibung um so kleiner, je größer die Geschwindigkeit ist.

Ueber diesen Gegenstand enthalten nun die Ann. des mines t. 13 p. 274 einen Bericht von Biochet, der zu folgendem Schlusse gelangt: Innerhalb der Geschwindigkeiten von 4 bis 22 Meter pro Secunde unterliegt die gleitende Reibung der Eisenbahnwagenräder dem Gesetz:

$$F=\frac{fP}{1+0{,}03v},$$

worin F die Reibung, P den Normaldruck und v die Geschwindigkeit bezeichnet und für f bei vollkommen trocknem Zustande der Schienen im Sommer der Werth 0,3, in den anderen Jahreszeiten höchstens 0,25, im Mittel aber nur 0,2 und bei feuchten Schienen nur 0,15 bis 0,2 eingesetzt werden darf.

Nächstdem hat nach Biochet's Bericht Poirée im Mai 1856 Versuche mit dem Cochot'schen Brems angestellt. Derselbe besteht in eisernen Schuhen, welche bei ihrer Auslösung unter die Räder fallen, letztere aufnehmen und mit ihnen auf den Schienen hingleiten. Ein mit diesem Brems versehener Waggon von bekanntem Gewicht wurde bei ausgerückter Bremsvorrichtung durch die Locomotive in eine gewisse Geschwindigkeit versetzt, dann auf ein gegebenes Signal von der Locomotive abgehängt und gebremst. Auf diese Weise konnte man sowohl die Anfangsgeschwindigkeit, als den mit verzögerter Bewegung zurückgelegten Weg beobachten und daraus auf die Größe des Widerstandes schließen. Diese Versuche ergaben, mit Zugrundelegung derselben Werthe von f:

$$F=\frac{fP}{1+0{,}07v}.$$

(A. a. O.)

Anwendung des emaillirten Schmiedeeisens bei Spinn- und Webmaschinen. Vom Prof. C. H. Schmidt in Stuttgart.

Wenn Garn- oder Zwirnfäden beim Spinnen, Zwirnen, Zetteln, Schlichten, Weben u. s. f. durch Löcher oder Schlitze geleitet werden, so führen sie durch Einschneiden und Ausschleifen sehr bald die Unbrauchbarkeit derartiger Oeffnungen herbei, wenn dieselben nicht aus sehr hartem Material hergestellt sind. In der Regel kommen hierbei Glas und Porzellan zur Anwendung, aber beide Materialien sind in vielen Fällen, wo ihre Anwendung sehr erwünscht

Digitized by Google

wäre, nicht zu benutzen, weil sie bei geringen Dimensionen in zu hohem Grade der Zerbrechlichkeit ausgesetzt sind.

In neuerer Zeit hat man versucht, zu dem erwähnten Zwecke auch emaillirtes Schmiedeeisen, welches nicht nur den nöthigen Härtegrad der Oberfläche, sondern auch bei sehr schwachen Dimensionen noch die erforderliche Festigkeit besitzt, zu verwenden und daraus, außer den bisher aus Glas oder Porzellan gefertigten Spinnmaschinentheilen noch mehrere andere Gegenstände, als: Flügel für Zwirn- und Waterspindeln, Harnischbreter für Jacquardmaschinen, Lesebreter für Zettelmaschinen u. s. w. herzustellen.

Diese Gegenstände können durch das technische Agenturgeschäft von Herm. Findeisen in Chemnitz bezogen werden.

(Gewerbeblatt aus Württemberg, 1858 Nr. 48.)

Ueber Verdichtung mittels metallischen Eisens. Von C. Sprengel.

Es macht oftmals große Schwierigkeit, Gegenstände von Eisen so zusammenzukitten, daß die Verkittung selbst im Feuer für Flüssigkeiten dicht ist. Wendet man zum Zweck einer solchen Verdichtung einen Kitt aus Eisenfeilspänen, Schwefel und Salmiak bestehend an, so ist nach kurzer Zeit ein Nachziehen der Schrauben durch das Zusammensintern des Kittes fast stets nöthig — was manchmal des beschränkten Raumes wegen nicht zulässig ist. Unter Umständen kann dieser Kitt auch von der im Apparate befindlichen Flüssigkeit angegriffen werden, was in diesem Falle stets eine Leckage hervorbringt. Auch verziehen sich bei großer Hitze die zusammengefügten Gegenstände oder dehnen sich im Feuer aus, wo alsdann der Kitt losläßt oder zerbröckelt und in Folge davon nicht mehr verdichtet. In einem solchen Falle, wo auf die hier angedeuteten Vorkommnisse Rücksicht genommen werden mußte, hat sich eine Verdichtung mittels Eisen sehr gut bewährt, während alle anderen angewendeten Kitte nur kurze Zeit ihrem Zwecke entsprechen.

Man verfährt zur Herstellung einer solchen Verdichtung folgendermaßen: die beiden mit einander zu verdichtenden Gegenstände werden zuerst blank geätzt oder gefeilt, alsdann eine blanke Scheibe von Schmiedeeisen, der genau die Form der zu verbindenden Theile gegeben ist, mit Essig befeuchtet, dazwischen gelegt, nun die Schraube oder Niete angezogen und alsdann mit einem Meisel gut verstemmt.

(Polyt. Journal, Bd. 150 S. 154.)

Eine Hobel- und eine Nuthstoßmaschine von Whitworth und Comp. in Manchester

ist ausführlich beschrieben und abgebildet in den

Verhandlgn. des Vereins fur Beförderung des Gewerbfleißes in Preußen, 1858 Liefg. 5.

Englischer Trockenapparat für Garne. Beschrieben vom Prof. C. H. Schmidt in Stuttgart.

Das Trocknen des in Färbereien, Bleichereien, Flachsspinnereien, Zwirnereien u. s. w. auftretenden nassen Garnes bewirkt man bisher, zur Zeit feuchten und kalten Wetters, in großen geheizten Räumen (Trockenhäusern), in denen das Garn in Strähnen auf hölzernen Stangen aufgehängt wird. Diese Methode verursacht wegen der erforderlichen großen Räumlichkeiten bedeutende Anlagekosten; sie ist im Betriebe sowohl umständlich als kostspielig und giebt vielfache Veranlassung zur Entstehung von Feuersbrünsten. Die übrigen bisher angewandten Trockenvorrichtungen, als der Hydroextracteur (Centrifugal-Trockenmaschine), die Ausringmaschine u. s. w. können für Garne nur nebenbei zur Beschleunigung des Trocknens Anwendung finden; aber das Trockenhaus können sie nicht ersetzen, da sie nicht im Stande sind, dem Garne denjenigen Grad von Trockenheit zu geben, welcher für dessen weitere Aufbewahrung erforderlich ist.

In neuerer Zeit hat man in mehreren deutschen Etablissements Garntrockenapparate aus England bezogen, wodurch nicht nur die umfangreichen Trockenhäuser ganz entbehrlich gemacht werden, sondern auch die Arbeitsweise bedeutend vereinfacht und der ganze Prozeß außerordentlich beschleunigt wird. Die Anwendung dieser Apparate bedingt aber das Vorhandensein eines Dampfkessels in dem betreffenden Etablissement.

Dieser englische Garntrockenapparat besteht aus drei Theilen, welche in drei Etagen senkrecht übereinander angebracht sind. Im Parterre steht der Apparat zur Erzeugung warmer Luft, in der ersten Etage der zur Aufnahme des zu trocknenden Garnes dienende Trockenkasten und in der zweiten Etage ist der Schlot nebst Ventilator zur Ansaugung und Fortführung der feuchten Luft angebracht.

Der Apparat zur Erzeugung warmer Luft besteht aus einem aufrecht stehenden cylindrischen Kessel von 9 Fuß Höhe und 4 Fuß Durchmesser, welcher nach Art der Locomotivkessel mit 115 Stück ebenfalls senkrecht stehenden Röhren von ca. 2 Zoll Durchmesser versehen ist. Die unteren Oeffnungen dieser Röhren stehen in Verbindung mit der Atmosphäre, während die oberen Oeffnungen in den Trockenkasten münden; in den Kessel selbst wird Dampf von 110—115° C. eingeführt, welcher die Räume zwischen den Röhren anfüllt und die Erwärmung der durch Rohre streichenden atmosphärischen Luft bewirkt.

Der Trockenkasten ist ein hölzerner viereckiger Kasten von ca. 5 Fuß Höhe; sein horizontaler Querschnitt bildet ein Rechteck, dessen eine Seite durch die Weifenlänge des zu trocknenden Garnes bestimmt wird, während die andere willkührlich gewählt werden kann. Für Leinengarn mit 2 Yards Weifenumfang bildet der Kasten im Grundriß ein Quadrat von ca. ¾ Yards Seitenlänge. Zur Aufnahme des Garnes dienen hölzerne, aus quadratischen Pfosten von 2½ Zoll Seite gebildete Rahmen von rechteckiger Form, deren äußere Dimensionen um etwa 1 Zoll kleiner sind, als die im Lichten gemessenen horizontalen Dimensionen des Trockenkastens. In jedem Rahmen befinden sich in einer, der halben Weifenlänge entsprechenden Entfernung, zwei gerifselte, aus Weißblech hergestellte Cylinder von 1 Zoll Durchmesser, deren Axen in entsprechenden Schlitzen der Rahmenpfosten so gelagert sind, daß die Cylinder selbst mit Leichtigkeit eingelegt und herausgenommen werden können. Die Garnsträhne, 12 bis 15 an der Zahl, werden über diese beiden Blechcylinder gelegt und dadurch in horizontaler Ebene ausgespannt.

Diese mit Garn bespannten Rahmen werden im Trockenkasten über einander geschichtet, so daß sie den ganzen inneren Raum ausfüllen und das eingespannte Garn der Wirkung der von unten einströmenden warmen Luft ausgesetzt wird. Die weitere Einrichtung ist nun so getroffen, daß der unterste Rahmen herausgezogen, hierauf die ganze übrige Rahmenschicht um die senkrechte Höhendimension eines Rahmenpfostens, also 2½ Zoll, gesenkt und in den dadurch oben gebildeten leeren Raum ein neuer, mit feuchtem Garne bespannter Rahmen eingelegt werden kann. Zu diesem Zwecke sind im höchsten und tiefsten Punkte des Kastens Thüren von angemessenen Dimensionen angebracht; es ist außerdem noch ein besonderer, durch einen Hebel in Thätigkeit zu setzender Mechanismus vorhanden, mittels dessen einige Riegel in den inneren Raum des Kastens geschoben werden, welche zu dem Zeitpunkte, wo der unterste Rahmen ausgezogen werden soll, die ganze über demselben liegende Rahmenschicht abfangen und am Herabsinken hindern, wodurch der unterste Rahmen von dem Druck der darüber befindlichen Schicht befreit wird und so mit Leichtigkeit entfernt werden kann. Eine entsprechende Hebelbewegung senkt hierauf die ganze Rahmenschicht um 2½ Zoll, so daß der untere Rahmen wieder auf dem Boden aufruht und oben Raum zum Einbringen eines neuen Rahmens hergestellt wird. Das Herausziehen und Einlegen der Rahmen geht abwechselnd vor sich, innerhalb derjenigen Zeiträume, welche zum Aus- und Einspannen des Garnes erforderlich sind. Der Schlot

Digitized by Google

bildet die Fortsetzung des Kastens. Seine Querschnittsdimensionen vermindern sich mit der Höhe und an der oberen Mündung ist ein Ventilator von ca. 4 Fuß Durchmesser angebracht, welcher die feuchte Luft ansaugt und fortführt.

Der Apparat wird von drei Mädchen bedient und trocknet täglich 25—30 Centner Garn. Der Ankaufspreis in England beträgt 185 Pfd. Sterl., so daß seine Beschaffung für eine Fabrik in Deutschland sich auf ca. 200 Pfd. Sterl. belaufen dürfte *).

(Gewerbeblatt aus Württemberg, 1858 Nr. 46.)

Mittel, um Stein- oder Ziegelmauern vor Erdfeuchtigkeit und Gyps vor den Wirkungen der Nässe zu schützen.

In Indien bedient man sich zur Erreichung dieses Zweckes eines Putzes, der sich als vollkommen dauerhaft bewährt hat, wie man aus einem Beispiel an der Kathedrale von Madras findet, deren Putz seit 49 Jahren hergestellt ist und sich in einem ausgezeichnet guten Zustande befindet. Der dazu verwendete Mörtel besteht aus einem Theil Kalk und einem Theil schönen Flußsand, die vollkommen mit Wasser angemacht und tüchtig durchgearbeitet werden. Der Mörtel wird, je nach dem Bedürfniß, in ein, zwei oder drei Schichten angeworfen; bevor dies aber geschieht, wird die Mauer mit einer Kelle abgekratzt, vollständig gereinigt und dann mit Wasser benäßt. Ist die Mauer gehörig vorbereitet, so ertheilt man dem Mörtel die erforderliche Consistenz durch Wasser, in welches Jaghery (ein brauner, sehr harter Zucker) in dem Verhältniß von ½ Pfund Zucker auf 2½ Maß Wasser aufgelöst wurde. Man trägt ihn nur mit der Kelle in einer Stärke von beiläufig ½ Linie auf und ebnet ihn mit einem hölzernen Reibebret so lange, bis er eine ganz gleiche Oberfläche bildet. Der Mörtel für die zweite Schicht besteht aus drei Theilen Kalk und einem Theil reinen weißen Sandes; sie wird zwei Tage nach der ersten aufgetragen, während diese noch feucht ist. Zu der dritten Schicht nimmt man vier Theile Kalk und einen Theil weißen Sand, und trägt ihn einen oder zwei Tage nach der früheren Schicht auf, die nun Zeit gehabt hat, zu trocknen.

Um Gyps vor den Einflüssen der Witterung zu schützen, gebraucht man folgende Composition: drei Theile gekochtes Leinöl, ⅙ von dem Gewicht des Oels Silberglätte und ein Theil Wachs. Die Flächen, welche man anstreichen will, müssen vollkommen trocken sein, worauf die Mischung in heißem Zustande mit einem groben Pinsel aufgetragen wird.

(Förster's allgem. Bauzeitung, 1858 S. 158.)

Verfahren, ohne Rechnung und Versuche Flüssigkeiten von gegebenem specifischen Gewicht zu erhalten; Dichtigkeitsmesser, construirt von Spacowsky.

In den Laboratorien und in der Industrie ist man oft genöthigt, eine aus zwei Flüssigkeiten bestehende Mischung, z. B. aus Schwefelsäure und Wasser, Alkohol und Wasser u. s. w., zu bereiten. Man wendet dazu im Allgemeinen zwei Mittel an: 1) Wenn die Quantität und das specifische Gewicht einer der Flüssigkeiten gegeben ist, bestimmt man durch Rechnung die Menge der anderen Flüssigkeit; dieses Verfahren ist im Allgemeinen leicht ausführbar, erfordert aber viel Zeit und bei den alkoholhaltigen Flüssigkeiten bewirkt die Zusammenziehung der Mischung oft unüberwindliche Schwierigkeiten. 2) Man verwendet dazu auch Aräometer, die man in die präparirte Mischung eintaucht; allein dieses sehr praktische und gebräuchliche Verfahren bietet große Schwierigkeiten in der Handhabung dar wegen den Temperaturveränderungen, welche während der Mischung vor sich gehen.

Ein Dichtigkeitsmesser von neuer Form, construirt von Spacowsky in St. Petersburg, gestattet, mit großer Leichtigkeit und Genauigkeit eine Mischung ohne Anwendung des Thermometers zu bereiten. Der Apparat besteht aus einem Gefäß oder Aräometer von Platin. Dieses Aräometer ist an seinem oberen Ende durch eine sehr dünne metallene Platte geschlossen, ähnlich der, welche man bei dem Aneroidbarometer anwendet und die dem geringsten Drucke nachgiebt; der untere Theil endigt in einer mit einem Hahn versehenen Röhre. Man hängt dasselbe an einem Platinfaden an den einen Wagebalken einer empfindlichen Wage und bringt ihn ins Gleichgewicht durch ein Gewicht, das man ebenfalls am anderen Wagebalken an einem Platinfaden aufhängt. Das so hergestellte Gleichgewicht, wenn das Aräometer leer ist, wird offenbar gestört, wenn man das Aräometer mit irgend einer Flüssigkeit füllt; allein es wird sich wieder herstellen, wenn man das Aräometer und das Gewicht in eine Flüssigkeit von derselben Art oder von demselben specifischen Gewicht taucht. Durch das Eintauchen verliert die Flüssigkeit des Aräometers ihr Gewicht, und es bleibt nur das Gewicht des Aräometers und das des Gewichtes, welches es im Gleichgewicht hält, übrig; diese ursprünglich gleichen Gewichte werden durch Eintauchen in derselben Flüssigkeit in dem nämlichen Verhältniß vermindert. Da ferner die sehr dünne Wand der inneren Flüssigkeit gestattet, sich in demselben Verhältniß auszudehnen, als die Temperatur zunimmt, so kann man durch eine sehr leichte Rechnung beweisen, daß die Wiederherstellung des Gleichgewichts des eingetauchten gefüllten Aräometers und Gewichtes bei jeder Temperatur stattfindet, also von der Dichtigkeit der Flüssigkeit und der des Metalls unabhängig ist, woraus das Aräometer gefertigt ist. Da übrigens die Platinwände des Aräometers sehr dünn sind und die Wärme sehr gut leiten, so wird die Temperatur der inneren und äußeren Flüssigkeit sehr bald im Gleichgewicht stehen.

Um nun in irgend welcher Quantität eine Flüssigkeit von gewissem specifischen Gewichte, z. B. eine Mischung von Schwefelsäure und Wasser, wieder zu erzeugen, hat man nur folgende einfache Operation vorzunehmen. Man füllt das Gefäß des Aräometers mit der ursprünglichen Flüssigkeit, taucht das volle Gefäß und das Gewicht in Schwefelsäure und fügt so lange Wasser hinzu, bis das Gleichgewicht wieder vollkommen hergestellt ist. Die Flüssigkeit, welche in dem Gefäße enthalten ist, in dem die Eintauchung stattgefunden, hat alsdann genau das nämliche specifische Gewicht wie die ursprüngliche Flüssigkeit.

(Compt. rend., T. 46 p. 1113.)

Verbessertes Verfahren der Anfertigung positiver photographischer Bilder mittels salpetersauren Uranoxyds, von de Brébisson.

Das von Niépce erfundene Verfahren der Anfertigung der Positivbilder mittels salpetersauren Uranoxyds verdient nach de Brébisson wegen der leichten und schnellen Ausführung und wegen der Dauerhaftigkeit und Kräftigkeit der erzielten Bilder entschieden den Vorzug vor den anderen Verfahrungsarten und gewährt auch eine Ersparniß an Zeit und Kosten. de Brébisson benutzt hauptsächlich dünnes Papier, weil dasselbe am leichtesten zu imprägniren und zu waschen ist. Das sogenannte sächsische und Canson'sche Negativpapier eignet sich am besten. Man taucht jedes Blatt in ein Bad, welches 12 Gramm salpetersauren Uranoxyds in 100 Gramm destillirtem oder Regenwasser aufgelöst enthält. Wenn es vollständig eingetaucht ist, nimmt man es wieder heraus und hängt es an einer Ecke, die man nicht mit eingetaucht hat, also trocken geblieben ist, zum Trocknen auf. Ein eine Minute langes Eintauchen ist zur vollständigen Imprägnirung des Papiers hinreichend. Nachdem das Papier vollkommen getrocknet ist, legt man es in eine Mappe, in welcher man es, vor dem Lichte geschützt, mehrere Tage lang aufbewahren kann. Bei der Hervorbringung des Bildes, welche in ge-

*) Zur Ertheilung weiterer Auskunft und zur Beschaffung von derartigen Apparaten können genannt werden: Hr. Robinson, Flachsspinnereidirector in Hirschfelde bei Zittau und Hr. Gustav Hirt, Flachsspinnereidirector in Liebau in Schlesien.

Digitized by Google

wöhnlicher Manier auf die Weise geschieht, daß man das Papier unter dem betreffenden Negativbilde dem Lichte aussetzt, erfordert es eine längere Belichtung als das Chlorsilberpapier. Man nimmt es aus dem Copirrahmen heraus, wenn das Bild zu beginnen erscheint und die Schatten sich von den Lichtern ablösen. Das Bild ist so wenig deutlich, daß man einiger Uebung bedarf, um den Moment, wo man mit der Belichtung aufhören muß, richtig zu treffen.

Um das Bild vollständig erscheinen zu lassen, taucht man das Papier in ein Bad aus 100 Grm. destillirtem Wasser und 3 Grm. salpetersaurem Silberoxyd. Dieses Bad kann bis zur Erschöpfung benutzt werden. Das Bild erscheint sofort und erreicht in einigen Secunden seine volle Intensität. Man wäscht es mit vielem Wasser und taucht es dann in eine gewisse Quantität Wasser, welchem man eine geringe Menge einer Lösung von Chlorgold (1 Grm. auf 1 Liter Wasser) zugefügt hat. Ein Kaffeelöffel voll dieser Lösung auf 100 Gramm Wasser ist hinreichend, um mehrere Bilder mittlerer Größe zu schönen. Der anfangs röthliche Ton des Bildes geht alsbald in einen angenehmen violetten Ton über. Die Eintauchung darf nicht länger als 2 bis 3 Minuten dauern, denn sonst würden die Töne sich schwächen, was auch der Fall wäre, wenn man die Menge des Chlorgoldes vergrößern wollte. Um das Bild zu fixiren, taucht man es in eine Lösung von unterschwefligsaurem Natron von 6 bis 8 Proc. Gehalt und läßt es darin 3 bis höchstens 4 Minuten lang verweilen. Es ist nöthig, diese Operation zu überwachen und sie, bevor die Halbtöne angegriffen sind, zu unterbrechen. Diese Wirkung des unterschwefligsauren Natrons würde noch weit mehr zu fürchten sein, wenn das Bild nicht durch die Behandlung mit Chlorgold geschützt wäre. Es genügt, wenn das unterschwefligsaure Natron die nöthige Zeit hat, um die kleine Menge nicht reducirten salpetersauren Silbers, welche in dem Papiere geblieben sein kann und sich nachher am Lichte färben würde, zu zerstören. Man beendet die Arbeit zuletzt durch wiederholtes Waschen des Bildes und läßt dasselbe sodann vor einem Feuer trocknen.' Die Wärme wirkt darauf hin, die Intensität des Bildes zu vergrößern. (Cosmos, Vol. XIII p. 395.)

Ueber die gelben Glasscheiben für photographische Laboratorien, von Ponting.

Ein englischer Photograph, Hr. Ponting aus Bristol, theilt in einem an das Journal der photographischen Gesellschaft zu London gerichteten Briefe folgende Thatsache mit. „Mein Laboratorium," sagt er, „welches schon vor fünf Jahren hergestellt wurde, ist mit orangegelben Fensterscheiben versehen, welche mit Silberoxyd gefärbt sind, und die ich unter einer großen Anzahl Proben auf die Weise auswählt hatte, daß ich unter der zu untersuchenden Glassorte ein Stück empfindlich gemachtes Papier mehrere Stunden lang dem Lichte exponirte, wodurch ich mich also überzeugen konnte, ob durch das betreffende Glas Licht hindurchgegangen sei. Ich habe seither keine Veränderung in der ursprünglichen Eigenschaft dieser Gläser wahrzunehmen Gelegenheit gehabt; während der letzten Woche jedoch bin ich zu der Ueberzeugung gelangt, daß dieselben das Vermögen verloren, den Durchgang der chemisch-wirksamen Lichtstrahlen aufzuhalten, und daß die Verschleierung, welche ich bei den in diesem Laboratorium entwickelten Bildern wahrnahm, dadurch verursacht wurde. Ich ließ die früheren Fensterscheiben herausnehmen und durch andere ersetzen, und erhalte seitdem wieder ganz reine negative Lichtbilder. Die Farbe der Gläser scheint sich nicht verändert zu haben, denn mit den neuen verglichen, habe ich keinen Unterschied finden können.

Aus dieser Beobachtung scheint hervorzugehen, daß die Eigenschaft, die chemischen Lichtstrahlen aufzuhalten, nicht einzig und allein durch die Farbe bedingt wird, und daß diese Eigenschaft durch eine längere Einwirkung des Lichtes geschwächt und zerstört werden kann.

(Photographisches Journal, 1858 Nr. 7.)

Verfahren bei der Anfertigung elastischer Zeuge, von Thomas Armitage.

(Pat. in England am 28. Jan. 1858.)

Das Wesentliche dieser Erfindung, welche die Anfertigung eines zu Theilen von Schuhen und Stiefeln und zu mancherlei anderen Gegenständen geeigneten elastischen Zeuges zum Zweck hat, besteht darin, daß man die rechte oder äußere Seite des Zeuges aus einem lockeren Gewebe bestehen läßt, welches immer eine ebene Oberfläche besitzt und beim Zusammenziehen des Kautschuks nicht runzelig oder pauschig wird. Das für die rechte Seite zu verwendende Gewebe wird außerdem in solcher Art angefertigt, daß die äußere Seite desselben hauptsächlich aus Wolle, die innere dagegen aus Baumwolle besteht. Für die Rückseite des elastischen Zeuges wird Kattun oder ein anderes wohlfeiles und dauerhaftes Gewebe verwendet. Man überzieht die innere Seite des Gewebes, welches die rechte Seite des elastischen Zeuges bilden soll, mit Kautschuklösung, legt das Blatt oder die Fäden von Kautschuk, welche man vorher ausgestreckt hat, darauf, bringt darüber das für die Rückseite des elastischen Zeuges bestimmte, ebenfalls mit Kautschuklösung überzogene Kattun an, und läßt das Ganze sodann zwischen den gewöhnlichen Preß- und Krimpwalzen hindurch gehen, damit die verschiedenen Theile sich verbinden und das Kautschuk sich wieder zusammenzieht. Dabei wird nur das Gewebe, welches die Rückseite bildet, runzelig, das Gewebe an der rechten Seite bleibt aber eben, namentlich da das Kautschuk nur mit den Baumwollfäden, welche an der inneren Seite desselben liegen, mit den Wollefäden dagegen fast gar nicht zusammenhängt. (London Journal, Nov. 1858 p. 282.)

Verfahren zum Verkoken der Steinkohlen und zum Entschwefeln der Kokes, von G. Claridge auf dem Pontypool-Eisenwerk und R. S. Roper auf dem Ebbw-Vale-Eisenwerk.

(Pat. in England am 18. Februar 1858).

Nach dem Verfahren der Genannten werden zum Verkoken der Steinkohlen Oefen angewendet, welche dicht über ihrem Boden noch mit einem zweiten durchlöcherten Boden versehen sind, auf welchem die Steinkohlen zu liegen kommen. Unter den durchlöcherten Boden leitet man das aus einem Hohofen abgeführte Gas und andererseits die nöthige Quantität Luft zur Verbrennung desselben. Die bei dieser Verbrennung erzeugte Wärme befördert die Zersetzung der Steinkohle. Um dieselbe möglichst gleichmäßig zu vertheilen, bringt man in dem Raum unter dem durchlöcherten Boden verticale Scheidewände an, die abwechselnd von der Vorder- und Hinterwand etwas abstehen, so daß die heißen Gase in diesem Raume hin und her strömen müssen. Aus diesem Raume entweichen sie zuletzt in eine Esse, und zwar entweder in dieselbe Esse, welche die Zersetzungsproducte der Steinkohle aufnimmt, oder in eine andere Esse, welches letztere die Patentträger vorziehen. Der in die Esse führende Canal ist in jedem Falle mit einem Schieber versehen, durch welchen man den Zug der brennenden Gase reguliren kann. In der Seitenwand des Ofens sind kleine Oeffnungen angebracht, durch welche Luft eindringt, so daß die Destillationsproducte der Steinkohlen zum großen Theil verbrennen und dadurch zum Theil die zum Verkoken nöthige Wärme erzeugt wird, während der andere Theil derselben von den verbrennenden Hohofengasen geliefert wird. Man kann die Einrichtung auch so treffen, daß die Hohofengase zum Theil durch den durchlöcherten Boden in die Höhe gehen, also direct auf die in Verkokung begriffenen Steinkohlen wirken. Auch kann man die Seitenwände des Ofens mit einem mantelförmigen Raum umgeben, in welchem man Hohofengase verbrennen läßt, um die Kokesöfen dadurch auch seitlich zu erhitzen.

Das Verkoken mit Anwendung von Hohofengasen wird in gewöhnlicher Art ausgeführt, nur daß man die Kokes noch mit Was-

Digitized by Google

serdampf behandelt, um sie zu entschwefeln. Zu diesem Zweck wird, wenn die Steinkohlen gänzlich in Koke verwandelt und der Koke rothglühend ist, auch die Hohofengase abgesperrt sind, Wasserdampf unter dem durchlöcherten Boden eingeleitet, indem man dessen Entweichen in die Esse möglichst verhindert. Der Dampf kann auch vor Beendigung des Verkokens und sogar schon von dem Zeitpunkte an, wo die Steinkohle sich lebhaft zersetzt, angewendet werden; in diesem Falle erfolgt seine Anwendung gleichzeitig mit der der Hohofengase, die man jedoch nun hauptsächlich auf die Seiten des Ofens wirken läßt. Bei sehr schwefelreichem Koke ist die gleichzeitige Anwendung von Wasserdampf und Hohofengas vortheilhaft. Wenn Wasserdampf angewendet wird, die Benutzung der Hohofengase aber nicht stattfindet, so steht der Raum unter dem durchlöchertrn Boden nicht mit einer Esse in Verbindung und der Dampf strömt durch den durchlöcherten Boden aufwärts. Er wird, indem er mit den glühenden Kokes in Berührung kommt, zum Theil zersetzt, wobei sein Wasserstoff sich mit dem Schwefel verbindet und denselben in Form von Schwefelwasserstoffgas fortführt. Man läßt ihn so lange auf die Kokes wirken, bis dieselben möglichst von Schwefel befreit sind. Für eine möglichst vollständige Wirkung ist es nothwendig, daß der Dampf möglichst in dem Ofen zurückgehalten werde, indem man alle Oeffnungen, durch welche er entweichen könnte, verschließt. In dem Ofen steht der Dampf dann unter höherem Druck, was veranlaßt, daß er die Kokes vollständig durchdringt und die Entschwefelung derselben möglichst vollständig zu Stande kommt. Indem man so verfährt, hat man auch weniger Dampf nöthig, als wenn man den Dampf blos durch den Ofen strömen läßt, und andererseits bleiben die Kokes länger glühend, so daß die entschwefelnde Wirkung des Dampfes auch länger dauern kann. Wenn diese Art der Anwendung des Dampfes keinen genügenden Erfolg giebt, was nur bei Kohlen, die sehr viel Schwefel enthalten, der Fall sein kann, so wendet man überhitzten Dampf an, damit die Kokes nicht oder nicht sehr abgekühlt werden und der Dampf deshalb seine Wirkung auf sie länger ausüben kann. (Rep. of pat. inv., Nov. 1858 p. 375.)

Anwendung einer Mischung von Photogen mit Fuselöl als Beleuchtungsmaterial, nach J. C. Poynter in Glasgow.

Der Genannte schlägt vor, Fuselöl mit Photogen, Theeröl, Schieferöl, Naphta ꝛc. zu vermischen, und diese Mischung, welche er Fusel-Photogen nennt, zum Brennen in Lampen für den Zweck der Beleuchtung zu benutzen. Man kann die Mischung in verschiedenen Mengenverhältnissen machen, gleiche Theile gutes Fuselöl und Photogen geben aber ein gutes Resultat. Das Fuselöl wird zuvor gereinigt, indem man es mit Schwefelsäure vermischt, dieselbe unter Erwärmen und Umschütteln eine gewisse Zeit lang darauf wirken läßt, sodann das Fuselöl durch Waschen erst mit Wasser, dann mit einem Alkali und darauf wieder mit Wasser von der Schwefelsäure befreit und endlich es rectificirt.

(Lond. Journ., Nov. 1858 p. 264.)

Ein Fortschritt der Glasfabrikation in Böhmen.

Aus einem Bericht von Prof. Balling und Dr. Kreutzberg theilen wir Folgendes mit:

Während die übrigen Branchen der Glasfabrikation in Böhmen den früheren Standpunkt zu behaupten wußten und der Concurrenz des Auslandes im Ganzen mit ungeschwächtem Erfolge glücklich entgegentreten, ist dies bisher bei der Tafelglaserzeugung überhaupt und bei der Spiegelfabrikation insbesondere nicht der Fall gewesen. Böhmen hatte hierin nicht nur seinen früheren Weltmarkt zum großen Theil eingebüßt, sondern es setzt jetzt sogar das Ausland seine Erzeugnisse, besonders in Tafeln und Spiegeln feiner Art und größeren Dimensionen (die gerade den Arbeitern höhere Löhne und den Fabrikanten einen größeren Ertrag gewähren), in unserem eigenen Gebiete ab. Der Vortheil des Auslandes beruht aber nächst den verbesserten Schleif- und Poliranstalten in der ausgedehnten Anwendung des Gußverfahrens. Hr. Peter Ziegler, Pächter auf der fürstlich Hohenzoller'schen Glashütte zu Elisenthal bei Markt Eisenstein an der bayerischen Grenze, hat die Gußmanipulation nun auch in Oesterreich mit günstigem Erfolge in großartigem Maßstabe eingeführt. Das Unternehmen erforderte um so mehr Muth, als die früheren Versuche, selbst der ärarischen Gußspiegelfabriken zu Viehhofen und Schlägelmühl, dann in Oeffernik, nicht glücklich ausfielen und daher schon vor etwa 20 Jahren aufgegeben wurden. Die neue Anlage besteht seit November 1855 in großartigem Umfange. Es werden daselbst kolossale Glastafeln und belegte Spiegel von 130 Zoll Höhe und 72 Zoll Breite 4 — 5 Linien stark erzeugt, die trotz dieser schwierigen Dimensionen durch volle Reinheit des Glases, Egalität des Schliffes, Glanz der Politur und hohe Vollendung der Belegung den ausländischen Fabrikaten ebenbürtig zur Seite stehen. Die Gußhalle, welche einer ferneren Erweiterung entgegengeht, enthält 6 Schmelzöfen und 24 Kühlöfen und liefert jährlich über 1000 große Platten im durchschnittlichen Gewicht von 247 Pfund. Das Renommé der Gießerei ist aber auch ein weit verbreitetes. So wird z. B. gegenwärtig an einer großartigen Bestellung gearbeitet, wie sie in Oesterreich bisher noch nicht vorgekommen. Es werden nämlich die Platten zur Glasbedachung für die Wiener Personenhalle der Elisabeth-Westbahn gegossen, deren Glasfläche 22000 Quadratschuh beträgt. Aber auch in den übrigen Leistungen nimmt Ziegler eine hervorragende Stellung ein. Einer Familie angehörend, die seit langer Zeit die Glasindustrie betreibt, hat er im Jahre 1841 die früher kleinen Hüttenanlagen großartig erweitert, in dem ungünstigen Jahre 1848 durch Errichtung eines ausgedehnten Schleifwerkes einer großen Zahl unbeschäftigter Arbeiter Erwerb gegeben, große Wasserkräfte regulirt, Fahrwege verbessert ꝛc. Die Hauptanlagen bestehen außer der Gußspiegelfabrik in einer Glasfabrik zu Elisenthal mit einer jährlichen Erzeugung von 4800 Ctr. weißen und halbweißen geblasenen Glases, einem Spiegelschleifwerke (Elisenthal), einer Tafelglasanlage zu Gerlhütte, woselbst jährlich 24000 Schock im Gewichte von 2500 Ctr. erzeugt werden, und vier abgesonderten Schleif- und Polirwerken zu Unterholzschlag, Großholzschlag, Haidl und Höhal. An Spiegel- und Fenstertafeln werden im Ganzen 10000 Ctr. im Werthe von 500000 fl. erzeugt. Erwachsene Arbeiter werden 400 beschäftigt. Der Absatz erstreckt sich über ganz Oesterreich, die italienischen und levantinischen Länder, Rußland, Spanien und nach Amerika und Australien. Die Arbeiterverhältnisse werden als Glanzpunkt dieser vielverzweigten Unternehmung bezeichnet. Es ist für gute Arbeiterwohnungen gesorgt, den Arbeitern werden auch Feld- und Wiesenparzellen überlassen, für den Unterricht der Arbeiterkinder besteht eine eigene Schule in Eisenstein und bei gewissen Hütten- und Raffineriearbeiten erreicht der Monatsverdienst mitunter über 60 fl., ja sogar bis 90 fl. C.-M.

(Durch Gewerbeblatt aus Württemberg, 1858 Nr. 41.)

Ueber den Farbstoff der Cochenille, von Schützenberger.

Die bekannte Erscheinung, daß Cochenille, in Berührung mit wässerigem Ammoniak wenige Tage sich selbst überlassen, eine schöne violette Farbe annimmt, ist bis jetzt noch nicht erklärt. Man kann nicht annehmen, es sei diese violette Substanz eine Verbindung der Carminsäure mit Ammoniak, denn sie wird durch Säuren nicht verändert und nimmt die rothe Farbe des Carmins nicht wieder an. Schützenberger hat deshalb, um über die hierbei eintretenden Umwandlungen Aufklärung zu erhalten, Carminsäure, welche mit der größten Sorgfalt gereinigt worden war, und durch Ammoniak veränderte Carminsäure analysirt (Comt. rend., 1858 T. XLVI. (Nr. 4.) p. 47.)

Digitized by Google

Durch Vergleichung der beiden Resultate fand der Verf., daß die färbende Substanz der ammoniakalischen Cochenille ein Amid der Carminsäure ist. Die Analysen von Carminsäure, welche auf verschiedene Weisen dargestellt worden war, führten immer zu verschiedenen Resultaten, die aber alle ausgedrückt werden können durch Formeln, welche sich nur in ihrem Sauerstoffgehalt unterscheiden. Der Verf. schloß daraus, daß wenigstens zwei Oxydationsstufen der Carminsäure existiren, und hat dieselben auch getrennt dargestellt, indem er als Lösungsmittel mit mehr oder weniger Alkohol gemischten Aether anwandte. Er erhielt zwei krystallisirte Producte, deren Zusammensetzung durch die Formeln ausgedrückt ist:

$$C_{18}H_8O_{10};\ C_{18}H_8O_{14}.$$

Ferner zwei intermediäre Oxydationsstufen:

$$C_{18}H_8O_{12};\ C_{18}O_8O_{13},$$

welche man entweder als specielle Körper betrachten kann, oder als Verbindungen aus den beiden vorhergehenden.

Durch Erhitzen von carminsaurem Natron mit Jodäthyl in einer zugeschmolzenen Röhre auf 125° erhielt der Verf. die Aether der beiden Säuren in Form von rothen Körpern, die unlöslich in Wasser und löslich in Alkohol sind.

Ferner machte er die Beobachtung, daß Wasserstoff im Entstehungsmomente die Lösung der Carminsäure entfärbt und die Farbe an der Luft, wie bei reducirtem Indig, wieder erscheint.

(Durch Journal für prakt. Chemie.)

Ueber Kartoffelbier, von G. E. Habich.

Habich giebt, indem er die Bereitung von Kartoffelbier empfiehlt und die von Mulder in seinem Werke „Chemie des Biers" gegen die Benutzung von Kartoffeln zur Bierbereitung erhobenen Bedenken widerlegt, folgende auf Kartoffelbierbrauerei Bezug habende Mittheilung.

„Es war im Februar 1850, als ich — um mich über die Qualität des Kartoffelbiers zu belehren — in der Brauerei des Bierbrauers Stremme in Beckerhagen folgende Versuche machte.

Eine durchs Infusionsverfahren bereitete, gehopfte und abgekühlte Würze von etwa 9 Saccharometer-Proc. wurde durch Zusatz von Kartoffelsyrup (den ich mit Schwefelsäure dargestellt hatte) auf etwa 15 Saccharometer-Proc. gesteigert und mit Unterhefe zur Gährung gebracht. Die äußeren Gährungserscheinungen waren ganz die gewöhnlichen, aber der Vergährungsgrad am Schlusse der Hauptgährung war äußerst gering. Als das Bier auf dem Lager klar geworden war, fanden geübte Bierschmecker bei der Prüfung desselben einen Beigeschmack, der an Madeirawein erinnerte.

Der zweite Versuch wurde in gleicher Weise durchgeführt, und nur mit dem Unterschiede, daß der Kartoffelsyrup vermittelst Malz hergestellt war. Der Gährungsverlauf unterschied sich von dem vorigen nicht, — aber das Bier hatte nicht jenen Madeirageschmack. Im Sommer 1850 war die Nachgährung auf dem Lager noch immer so wenig fortgeschritten, daß das Bier für Biertrinker zu süß erschien, — erst im Spätherbst trat der von den Consumenten verlangte Vergährungsgrad ein und das Bier stellte in jener Zeit (also nach etwa 8 Monaten) einen ganz ausgezeichneten „Bock" dar. Im folgenden Sommer (1851) war der Geschmack mehr weinig geworden, das Bier mußte längere Zeit auf Flaschen liegen, ehe denn es wieder moussirend wurde, und ähnelte dann einem feinen Ale. Was aber ganz besonders auffallen muß, ist die außerordentliche Dauerhaftigkeit dieses Bieres; — ich habe ein Quantum desselben längere Zeit unter der Essigbildung günstigen Bedingungen hingestellt, — es wurde schal, aber nicht sauer.

Das sind meine Erfahrungen, in Folge deren ich dem Kartoffelbier Tugenden zuerkennen muß, die kein anderes besitzt. Insbesondere will ich die Bierbrauer, welche für den Seetransport arbeiten, auf diesen Artikel aufmerksam machen. Auf meiner Herreise von Nordamerika (auf der Hamburger Saxonia) habe ich ein Glas guten Bieres schmerzlich vermißt, — das in Hamburg gebraute „Erlanger Bier" war total trübe, von vollendetem Hefengeschmack und drohte die Flaschen zu zersprengen, — nur ein altes schottisches Ale war genießbar. Wie leicht ließe sich da durch Kartoffelbier Abhülfe verschaffen!"

(Polyt. Journal, Bd. 50 S. 66.)

Bereitung von Kartoffelmehl, nach Henry Rey Nimels in Brüssel.

(Patentirt in England am 20. Febr. 1858.)

Die Kartoffeln werden sorgfältig gewaschen und dann in Scheiben von beiläufig ¼ Zoll Dicke zerschnitten. Diese Scheiben bringt man in Körbe, welche zu etwa ¾ davon gefüllt werden, und diese Körbe stellt man dann in Kästen, welche eine Lösung von Kochsalz enthalten, die bis ungefähr 60° C. erwärmt ist. Man läßt die Körbe ½ Stunde lang in dieser Salzlösung stehen, nimmt sie dann wieder heraus und bringt sie in eine bis 60° C. erwärmte Kammer, in welcher man sie 12 Stunden lang verweilen läßt, worauf die Kartoffelschnitte sich in dem geeigneten Zustande befinden, um durch Mahlen in Mehl verwandelt zu werden. Das so dargestellte Kartoffelmehl ist sehr rein und namentlich zur Bereitung von Nudeln (Macaroni, Vermicelli ꝛc.) vorzüglich geeignet.

(Rep. of pat. inv., Nov. 1858 p. 386.)

Brotbereitung aus Mehl von ausgewachsenem Roggen, nach Dr. J. Lehmann.

Dr. J. Lehmann, Chemiker an der oberlausitzer landwirthschaftlichen Versuchsstation zu Weidlitz, theilte in einer der Sitzungen der naturwissenschaftlichen Section der Versammlung deutscher Land- und Forstwirthe zu Braunschweig folgendes Verfahren mit, nach welchem sich auch aus dem bislang als zum Verbacken untauglich angesehenen Mehl von ausgewachsenem Roggen ein gutes, lockeres und gesundes Brot herstellen läßt.

Die wesentlichen Veränderungen, welche die zwei Hauptbestandtheile der Getreidekörner, der Kleber und die Stärke, beim Auswachsen oder Keimen erfahren, bestehen darin, daß beide erweicht werden und theilweise in Lösung übergehen. Der erweichte und partiell löslich gewordene Kleber besitzt nicht mehr die zur Bildung eines consistenten Teiges nöthige Elasticität und Dehnbarkeit; in Folge davon läuft das Brot breit und sintert im Ofen zu einer schlissigen, ungenießbaren Masse zusammen. Die den Bäckern bekannte Eigenschaft des Kochsalzes, den Teig fester zu machen, hat nach Lehmann's Untersuchungen ihren Grund darin, daß der in Lösung übergegangene Kleber durch Kochsalz wieder unlöslich und consistent gemacht wird. Im weiteren Verlaufe dieser Untersuchungen wurde festgestellt, daß 2 Loth Kochsalz im Stande waren, 3 Pfd. Mehl von stark ausgewachsenem Roggen, welches, allein verbacken, völlig untaugliches Brot lieferte, so zu verbessern, daß ein völlig tadelloses, sogar weißeres Brot daraus hergestellt wurde. Die Anwendung erfolgt wie gewöhnlich durch Auflösen des Salzes im Einteigwasser.

Das mit Kochsalz versetzte Brot besitzt vor dem ungesalzenen noch den großen Vorzug, daß es der Schimmelbildung aufs kräftigste widersteht. Dr. Lehmann fand bei directen Versuchen, daß sich in ersterem selbst bei Monate langer Aufbewahrung kein Schimmel erzeugte, während solcher in dem ohne Beigabe von Kochsalz bereiteten Brote sich nicht selten schon nach wenigen Tagen einstellte.

(Der chemische Ackersmann, 1858 S. 250.)

Ueber die Milchsäuregährung.

Nach Pasteur (Compt. rend., T. 45 p. 913) beruht die Milchsäuregährung auf der Anwesenheit und der Entwickelung eines eigenthümlichen, von dem Alkoholgährungs-Fermente (der Hefe) verschiedenen, organisirten Ferments, und wenn verschiedene stick-

Digitized by Google

stoffhaltige Substanzen die Umwandlung des Zuckers zu Milchsäure eintreten lassen können, so beruhe dies darauf, daß sie für die Entwickelung des eigenthümlichen Milchsäureferments das geeignete Material bieten. Ueber dieses Ferment giebt Pasteur Folgendes an. Es zeigt sich bei der wie gewöhnlich eingeleiteten Milchsäuregährung manchmal als eine grauliche Schicht über der Kreide oder der stickstoffhaltigen Substanz. Im reinen Zustand läßt es sich darstellen, indem man Bierhefe während einiger Zeit mit dem 15 bis 20fachen Volum Wasser bei 100° erhält, dem Filtrat Zucker (etwa 50 Grm. aufs Liter) und Kreide zusetzt und dann etwas von jener grauen Substanz zufügt; bis zum anderen Tage tritt in der Flüssigkeit eine Gährung ein, welche unter Trübung und allmäliger Lösung der Kreide vorschreitet, während sich das Milchsäure-Ferment als ein aus mikroskopischen Kügelchen (von geringerem Durchmesser als die der Bierhefe) bestehender Absatz ausscheidet. Wird dasselbe, nach dem Waschen mit vielem Wasser, auch nur in kleiner Menge in eine reine Zuckerlösung gebracht, so tritt alsbald Milchsäurebildung ein, die aber immer langsamer vorschreitet, wenn man nicht die Säure, im Maße wie sie sich bildet, durch zugesetzte Kreide neutralisirt werden läßt. Bei der Einwirkung des Milchsäure-Ferments auf Zuckerlösung bilden sich neben der Milchsäure stets, doch in sehr wechselnden Mengenverhältnissen, Buttersäure, Alkohol, Mannit und eine zähe Substanz; Mannit entsteht stets, wenn man die Flüssigkeit sauer werden läßt, während der Zusatz von Kreide die Bildung oder das Bestehen von Mannit oder gummiartiger Substanz verhindert (reine Mannitlösung, mit Kreide und frischem Milchsäure-Ferment versetzt, giebt unter Entwickelung von Kohlensäure- und Wasserstoffgas Alkohol, Milchsäure und Buttersäure); die Buttersäure entsteht, indem das Milchsäure-Ferment, nachdem es vorher vorzugsweise auf den Zucker eingewirkt hat, den hierbei entstandenen milchsauren Kalk in Angriff nimmt und kohlensauren und buttersauren Kalk bildet.

Das bei der Milchsäuregährung — die nach Bensch's Verfahren unter Zusatz von Kreide eingeleitet wurde — entstehende Gummi hat Brüning (Ann. d. Chem. u. Pharm., Bd. 104 S. 197) untersucht. Die von dem Rückstand getrennte Flüssigkeit wurde mittels Schwefelsäure vom Kalk befreit, das Filtrat mit Alkohol versetzt, das ausgeschiedene Gummi durch mehrmaliges Lösen in mit Salzsäure angesäuertem Wasser und Ausfällen mit Alkohol gereinigt. Bei 130° getrocknet ergab es die Zusammensetzung $C_{12}H_{10}O_{10}$; es ist weder mit Arabin noch mit Dextrin identisch (bezüglich des Verhaltens zu Kupferoxyd in alkalischer Lösung gleicht es dem Arabin, in wässeriger Lösung dreht es die Polarisationsebene nach rechts; mit Salpetersäure behandelt bildet es keine Schleimsäure). (Jahresber. über d. Fortschr. d. Chem. ꝛc. von Kopp und Will, 1857 S. 510.)

Die Seidenraupenkrankheit

ist auch dieses Jahr im Süden in ungeminderter Strenge aufgetreten und noch ist man zu keiner festen Ansicht über die Krankheitsursache gelangt, denn während einige französische Züchter und Gelehrte, an ihrer Spitze Guérin-Meneville, dabei beharren, die Maulbeerbäume seien krank und die Raupen erkrankten an der ungesunden Nahrung, erklärt eine von der französischen Akademie der Wissenschaften in die seidenbauenden Districte gesendete Untersuchungscommission, daß sie überall das Laub der Bäume im normalen und vorzüglichen Zustande gefunden habe. Dagegen fand Quatrefages, das Mitglied der Commission, welchem die Beobachtung der Krankheit selbst an den Raupen, Puppen und Schmetterlingen oblag, daß man es nicht mit einer einzigen, sondern mit mehreren Krankheiten zu thun habe, die alle folgeweise oder gleichzeitig in einer und derselben Localität auftreten können. Einzelne Krankheitszustände, z. B. die Fleckfucht, sind schon früher im Einzelnen beobachtet worden, haben sich aber jetzt in Verbindung mit anderen seuchenartig ausgebreitet. Man hat Versuche gemacht, die trockenen Seidenraupen gewissermaßen medicinisch zu behandeln. Quatrefages ließ die ihnen vorzulegenden Maulbeerblätter mit verschiedenen vegetabilischen gepulverten Substanzen einstäuben, z. B. China, Enzian, Baldrian, Senf. Die Raupen haben die so vorgerichteten Blätter gern gefressen und es schienen sich auch nützliche Folgen daraus zu ergeben; doch waren die Versuche für diesmal nicht gründlich genug, um entscheidend sein zu können. Dagegen glaubt Quatrefages schon jetzt versichern zu dürfen, daß der Zucker eine wohlthätige Arznei für die Raupen werden könne. Dieselben fressen die mit Zucker bestäubten Blätter begierig und viele der kranken brachten es bei dieser Kost noch dahin, sich einzuspinnen und schwache Cocons zu erzeugen.

(Durch landwirthsch. Centralbl., 1858 S. 328.)

Seidenmilbe.

Bei alten mehrjährigen Cocons, namentlich bei leeren Zuchtcocons, fand Prof. Rueff in Hohenheim schon mehrmals ganz eigenthümliche Schmarotzerthiere, und zwar Milben. Da sie seines Wissens noch nicht näher beschrieben und benannt ist, nennt er sie Acarus seti. Sie hat acht Füße, einen cylindrischen Schwanz oder Steiß, daneben zwei kleine kurze Borsten, außerdem auf jeder Seite zehn feine Borsten und hinten vom Rücken auslaufend zwei lange (gegliederte) Borsten, fast wie gelähmte Füße, aber nicht so dick wie diese erscheinend. Der Rüssel ist ziemlich lang, $\frac{1}{5}$ der Rumpflänge, daneben befinden sich zwei kurze Borsten. Diese Thiere bohren sich Canäle in das Gespinnst des Cocons, verkriechen sich bei jeder Beunruhigung in diese Gänge, so daß man sie gar nicht mehr bemerken kann. Sie sind ohnedies nur schwer mit bloßem Auge zu entdecken, da sie sehr klein sind, $\frac{1}{12}$—$\frac{1}{15}$ Pariser Linie. Ihre Beweglichkeit ist eine für Milben auffallend lebhafte. Wenn man sie ungestört ließ, verbreiteten sie sich von Cocons aus auch zuweilen auf den Tisch und gerne auf Maulbeerblätter. Die Cocons sahen zuletzt wie wurmstichig in Folge des Angriffs dieser Milben aus. Leider hat der Vers. keine Versuche darüber angestellt, ob diese Thierchen auch auf Seidenstoffen sich häuslich niederlassen und ihre Gänge bilden. Leicht wäre es möglich, daß durch weitere Verbreitung dieser Schmarotzerthiere eine nach des Vers. Ansicht sehr wichtige Eigenschaft der Seide, nämlich, daß sie keiner Verderbniß durch Angriffe von Schmarotzerthieren ausgesetzt ist, in Frage gestellt würde. Seit zwei Jahren hat der Vers. diese Milben nicht mehr gefunden.

(Wochenbl. f. Land- u. Forstwirthschaft, 1858 Nr. 45.)

Verfahren, Wolle, Leder, Fleisch ꝛc. zur Verwendung als Dünger vorzubereiten. Von Edward Toynbee in Antwerpen.

Der Genannte ließ sich am 23. Febr. 1858 ein Verfahren in England patentiren, Abfälle von Wolle und Leder, Pferdehaare, Borsten, Fleisch ꝛc. behufs der Verwendung als Dünger zu zertheilen und aufzulösen. Dasselbe besteht darin, daß man diese Stoffe mit Schwefelsäure kocht, was am besten in einem bleiernen Gefäß mit Dampfheizung geschehen kann. Die Concentration und Menge der Schwefelsäure ist je nach der Natur der zu behandelnden Substanz verschieden, im Allgemeinen wendet der Patentträger aber auf 4 bis 5 Ctnr. organische Substanz 1 Ctnr. Schwefelsäure von 50° B. an. (Rep. of pat. inv., Nov. 1858 p. 389.)

Druck von Breitkopf und Härtel in Leipzig.

Digitized by Google

Polytechnisches Centralblatt

Unter Mitwirkung von

Dr. J. A. Hülße und W. Stein,

Professoren an der K. polytechnischen Schule zu Dresden,

herausgegeben

von den verantwortlichen Redacteuren

Dr. G. H. E. Schnedermann und E. Th. Böttcher,

Professoren an der K. Gewerbschule zu Chemnitz.

Fünfundzwanzigster Jahrgang. Neuer Folge dreizehnter Jahrgang.

Verlegt von Georg Wigand in Leipzig.

1859. 1. Februar.	Diese Zeitschrift erscheint in halbmonatlichen Lieferungen. Jede Lieferung besteht aus 4—5 Bogen in Quart und mehreren Tafeln lithographirter Abbildungen. Der ganzjährige Pränumerationspreis ist 9⅓ Thlr.	Lieferung 3.

Originalmittheilung.

Notizen aus dem chemischen Laboratorium der kgl. polytechnischen Schule zu Dresden, von Prof. W. Stein.

21. Ueber die Erkennung von Chrom neben Eisen.

Im Jahrg. 1857 S. 1109 d. Bl. habe ich angegeben, daß Chrom neben Eisen durch unterschwefligsaures Natron erkannt werden könne. Dieses Verfahren ist seitdem bei den qualitativ analytischen Arbeiten im Laboratorium der polytechnischen Schule stets mit Erfolg angewendet worden, und komme ich heute nur aus dem Grunde nochmals darauf zurück, um einige Beobachtungen mitzutheilen, welche für dessen Anwendung wichtig sind.

Um Eisen- und Chromoxyd von den übrigen Gliedern der Eisengruppe zu sondern, verfährt man am besten auf folgende Weise: Die Lösung des Schwefelniederschlags in Salzsäure unter Zusatz von etwas Salpetersäure wird mit einem Ueberschusse von Aetznatron gekocht, wodurch nur Thonerde und Zinkoxyd gelöst bleiben, Eisen- und Chromoxyd dagegen mit allen übrigen Oxyden vollständig gefällt werden. Der Niederschlag wird in möglichst wenig Salzsäure gelöst und so lange auf bekannte Weise mit kohlensaurem Natron versetzt, bis die Lösung eine braunrothe Farbe angenommen hat oder ein geringer bleibender Niederschlag entstanden ist. Auf Zusatz von essigsaurem Kali fällt entweder schon in der Kälte, jedenfalls aber beim Erwärmen alles Chrom- und Eisenoxyd aus und wird nach dem Auswaschen mit der Vorsicht in Salzsäure gelöst, daß davon kein oder nur ein geringer Ueberschuß vorhanden ist, was an der nicht gelben, sondern braunrothen Färbung der Flüssigkeit erkannt wird. Es ist dies darum nöthig, weil sonst bei Zusatz von unterschwefligsaurem Natron eine zu große Menge von Schwefel ausgeschieden wird, die, wie ich früher schon angeführt habe, die Erkennung geringer Chrommengen erschwert. Deshalb muß, wenn zu viel Salzsäure zugesetzt worden sein sollte, der Ueberschuß durch Abdampfen entfernt werden. Der möglichst neutralen Lösung setzt man nun einige Krystalle von unterschwefligsaurem Natron zu, womit man nicht sparsam sein muß, denn je mehr man davon zusetzt, um so schneller tritt die gewünschte Reaction ein. Ist die Flüssigkeit möglichst neutral, wie sie sein soll, so tritt die Zersetzung des unterschwefligsauren Natrons in der Kälte nur langsam ein. Man erwärmt ein wenig und bemerkt alsdann zuerst eine dunkelrothe Färbung der Flüssigkeit, wie sie auch schweflige Säure hervorbringt. Sobald kein Eisenoxyd oder -Chlorid in der Flüssigkeit mehr vorhanden ist, hört diese Erscheinung auf, es findet eine Abscheidung von Schwefel statt und die grüne Farbe des Chromchlorids tritt auf.

Um den Grad der Empfindlichkeit dieser Probe zu prüfen, wurde eine Mischung gemacht, in welcher auf 999 Eisen 1 Chrom vorhanden war, und das letztere noch so deutlich erkannt, daß voraussichtlich auch noch $\frac{1}{2000}$ davon zu erkennen gewesen sein würde.

22. Ueber die Erkennung von Zinn neben Antimon und Arsenik,

wofür a. a. O. S. 1111 ein Verfahren, gegründet auf die eigenthümliche Wirkung des unterschwefligsauren

Digitized by Google

Natrons, angegeben wurde, sind seitdem ebenfalls weitere Beobachtungen und Versuche angestellt worden.

Wie ich früher angeführt habe, so entsteht in einem Gemische von Zinnchlorid und Antimonchlorid, und eben so, wenn neben diesen noch Arsenchlorid vorhanden ist, auf Zusatz von einigen Krystallen unterschwefligsauren Natrons eine dunkle Färbung, die der sehr ähnlich ist, welche ein Eisenvitriolkrystall in einer salpetersäurehaltigen Flüssigkeit hervorbringt, und endlich ein dunkler Niederschlag. Zum vollständigen Gelingen des Versuchs ist es nur erforderlich, daß die Lösung möglichst wenig freie Säure enthalte. A priori ist es kaum zweifelhaft, daß diese Erscheinung von der Bildung von Zinnsulfür herrührt. Das Auftreten von Zinnsulfür würde durch die Reduction des Zinnchlorids zu Zinnchlorür durch die beim Zerfallen der unterschwefligen Säure frei werdende schweflige Säure erklärt werden können. Ich habe aber ein Gemisch von Zinnchlorid mit wässeriger Lösung von schwefliger Säure in den verschiedensten Verhältnissen, eben so von Zinnchlorid, Salzsäure und schwefligsaurem Natron bis zum Verschwinden des Geruches nach schwefliger Säure gekocht, ohne mehr als Spuren von Zinnchlorür erhalten zu können.

Die Reduction des Zinnchlorids zu Chlorür durch schweflige Säure ist also jedenfalls schwierig und ließe sich, wenn sie der fraglichen Erscheinung zu Grunde liegt, nur aus einer kräftigeren Wirkung der aus unterschwefliger Säure frei werdenden schwefligen Säure erklären. Wenn man aber Zinnchlorid allein mit unterschwefligsaurem Natron behandelt, so erhält man nur einen gelben Niederschlag von Zinnsulfid, während die dunkle Farbe bei Anwesenheit von Antimonchlorid sofort auftritt. Das letztere ist also zur Hervorbringung der Erscheinung nothwendig und die wahrscheinlichste Erklärung dafür die, daß das entstehende Dreifach-Schwefelantimon dem Zinnsulfid Schwefel entzieht, um in Fünffach-Schwefelantimon überzugehen. Daß eine solche Wirkung stattfindet, läßt sich nicht verkennen, wenn man frisch gefälltes Zinnsulfid und dreifach Schwefelantimon mit einander mischt. Bei gewöhnlicher Temperatur erhält man eine Mischfarbe von Gelb und Roth. Sobald man aber kocht, und wenn man das Kochen längere Zeit fortsetzt, geht die Farbe mehr und mehr in Braun über. Das Kochen allein ist nicht die Ursache dieser Farbenveränderung, denn wenn man beide Niederschläge für sich kocht, so nehmen sie zwar eine etwas dunklere Färbung an, bringen aber gemischt nicht dieses dunkle Braun hervor.

Die Anwendung der Probe bei den praktischen Arbeiten im chemischen Laboratorium der polytechnischen Schule hat gelehrt, daß es nicht blos schwer ist, geringe Mengen von Zinn neben großen Mengen von Antimon dadurch nachzuweisen; es war auch bei Gegenwart von Kupfer, von dem geringe Mengen, wie bekannt, stets in die Antimongruppe übergehen, die Erkennung selbst größerer Mengen von Zinn sehr unsicher, da sich in diesem Falle Schwefelkupfer bildet. Das verschiedene Verhalten der drei in Frage kommenden Schwefelverbindungen gegen Salzsäure bietet jedoch ein Mittel dar, in einem Gemische derselben noch $^1/_{1000}$ Zinn und weniger als $^1/_{2000}$ Arsen zu erkennen. Schwefelantimon und Schwefelzinn lösen sich nicht nur, wie schon bekannt, in Salzsäure, sondern auch, was bisher nicht nachgewiesen war, in Schwefelsäure, Kleesäure und Essigsäure; weniger leicht in der Kälte, leichter in der Wärme. Anfänglich entwickelt sich hierbei wenig, später dagegen beim Erwärmen reichlich Schwefelwasserstoff. Die Schwefelmetalle lösen sich zum Theil unverändert, denn auf Zusatz von Wasser scheiden sie sich als solche wieder ab; zum Theil werden sie in Chlorverbindungen verwandelt, wie die Entwickelung von Schwefelwasserstoff und weiße Niederschläge beweisen, welche man durch Aetzammoniak aus diesen Lösungen erhalten kann. Schwefelkupfer wird schwerer und Schwefelarsen, wie es scheint, gar nicht gelöst. $^1/_{4000}$ arsenige Säure, wenn nicht zu wenig von dem Schwefelniederschlag in concentrirter Salzsäure gelöst wurde, ließ sich als gelber Rückstand noch deutlich erkennen. Zinnsulfür scheint schwerer löslich in Kleesäure als Zinnsulfid und dieses löst sich schon in 15- bis 18procentiger Salzsäure in der Kälte, während Schwefelantimon darin unlöslich oder doch schwer löslich ist.

Um mit Hülfe der Salzsäure Zinn, Antimon und Arsen neben einander zu erkennen, kann man entweder die Schwefelammoniumlösung, welche die Antimongruppe enthält, direct, oder nachdem sie zuvor bis nahe zur Trockenheit abgedampft worden ist, oder den durch Neutralisiren mit Salzsäure daraus erhaltenen Niederschlag noch feucht, wie ich es bis jetzt stets gethan habe, benutzen. Bedingung ist nur, wenn man geringe Mengen von Arsen mit Sicherheit finden will, daß davon Nichts oxydirt sei. Den Niederschlag schüttelt man mit einer nicht zu geringen Menge rauchender (roher) Salzsäure, wodurch schon in der Kälte in kurzer Zeit Antimon und Zinn beim Umschütteln sich lösen. Im zuletzt angedeuteten Falle leitet man einen Strom von Schwefelwasserstoff bis zur Sättigung durch die Salzsäure. Ist nur Arsenik neben Zinn und Antimon vorhanden, so bleibt reines Schwefelarsenik ungelöst; ist Kupfer vorhanden, so bleibt dieses ganz oder doch zum größten Theile bei dem Arsenik. Man übergießt in diesem Falle den Rückstand, ohne ihn auszuwaschen, auf dem Filter mit Aetzammoniaklösung und läßt die Flüssigkeit in rohe rauchende Salzsäure tropfen, die man schließlich bis zum Kochen erhitzt. Das Kupfer bleibt als Schwefelkupfer auf dem Filter, dem Arsen noch etwa beigemengtes

Digitized by Google

Antimon löst sich in der Salzsäure, Arsen bleibt als Schwefelarsen ungelöst.

Die Salzsäure, welche Antimon und Zinn gelöst enthält, vermischt man mit dem gleichen bis doppelten Volumen Schwefelwasserstoffwasser, wodurch das Schwefelantimon ausgefällt wird. Aus dem Filtrate scheidet sich das Schwefelzinn ab, wenn man von Neuem eine größere Menge von Schwefelwasserstoffwasser zusetzt und ruhig stehen läßt. Die Farbe des Schwefelzinns ist oft ganz normal; oft aber besitzt es auch, wenn noch Antimon damit gemengt ist, die mehrerwähnte Olivenfarbe.

23. Ueber die Erkennung der schwefligen Säure in Salzsäure.

Schon im Jahre 1835 hat Girardin ein Verfahren angegeben, um eine Beimengung von schwefliger Säure in der käuflichen Salzsäure zu erkennen. Nach demselben soll man in etwa ½ Unze der Säure 2 bis 3 Drachmen unverändertes Zinnsalz in Krystallen lösen und darauf das Doppelte bis Dreifache destillirten Wassers zumischen. Beim Zumischen des Wassers soll nun zuerst eine gelbliche Trübung sich zeigen, die bald in Braun übergeht, eine Entwickelung von Schwefelwasserstoff bemerkbar sein und endlich ein brauner Niederschlag entstehen. Diese Probe hängt so nahe mit den Versuchen zusammen, welche ich zur Erkennung von Zinn neben Antimon und Arsen angestellt habe, daß ich nicht umhin konnte, auch die hierbei auftretenden Erscheinungen etwas näher zu betrachten. Sie finden unter den von Girardin angegebenen Umständen in der That so statt, wie er sie beschreibt, nur irrt er darin, daß er glaubt, die Schwefelwasserstoffentwickelung trete erst beim Zumischen des Wassers auf. Sie rührt, wie Girardin selbst schon vermuthet hat und wie aus dem, was ich vorher über das Verhalten des Schwefelzinns gegen Säuren anführte, bewiesen ist, von der Zersetzung des Schwefelzinns her, und wenn sie beim Zumischen von Wasser deutlicher bemerkbar wurde, so wäre dies aus der hierbei stattfindenden Erwärmung der Flüssigkeit erklärlich. Der braune Niederschlag ist natürlich Zinnsulfür, welches bei der Verdünnung seiner salzsauren Lösung im Wasser sich abscheidet.

Uebrigens bildet sich Zinnsulfür nur dann, wenn ein Ueberschuß von Zinnchlorür angewendet wird. Wenn man umgekehrt wässerige schweflige Säure mit Zinnchlorürlösung und wenig Salzsäure erwärmt, so daß erstere im Ueberschuß vorhanden ist, erhält man einen schön citrongelben Niederschlag von Zinnsulfid. Wendet man anstatt einer geringen Menge viel Salzsäure an, so scheidet sich zuerst nur Schwefel aus, durch Zumischung von Wasser fällt aber Zinnsulfid nieder. Die Ausscheidung von Schwefel rührt von der Aufeinanderwirkung der schwefligen Säure und des freiwerdenden Schwefelwasserstoffs her.

Die von Girardin vorgeschlagene Methode ist keineswegs sehr empfindlich; Girardin giebt an, daß dadurch bis $^1/_{100}$ schweflige Säure erkannt werden könne. Dies ist leicht erklärlich, denn geringe Mengen von Schwefelzinn bleiben auch noch in der mit Wasser verdünnten Säure aufgelöst. Sie wird dagegen zu einer der schärfsten Prüfungsmethoden, wenn man die nie fehlende Entwickelung von Schwefelwasserstoff zur Erkennung der schwefligen Säure benutzt.

Man bringt zu dem Ende einige Lothe der zu prüfenden Säure in ein kleines Becherglas, fügt etwa ein Quentchen Zinnchlorürlösung oder einige Grane Zinnchlorür in Krystallen hinzu, überdeckt dann das Glas mit einem Stück Filtrirpapier, welches man mit Bleilösung betupft hat, und stellt es ruhig bei gewöhnlicher Temperatur oder in gelinder Wärme hin. Die Schwärzung der Bleilösung zeigt nach kurzer Zeit Spuren von schwefliger Säure an.

Revue der technischen Literatur.

Die Gitterbrücke über die Aare bei Bern. Beschrieben von R. Merian in Basel.

Diese Brücke wurde am 8. Nov. 1858 zum ersten Male mit der Locomotive befahren und am 15. desselben Monats dem Betrieb übergeben. Wir geben hier eine kurze Beschreibung dieses Bauobjectes, der bedeutendsten Brücke auf der Schweizerischen Centralbahn und bis jetzt auf sämmtlichen schweizerischen Bahnen. Sie wurde entworfen vom früheren Oberingenieur der Centralbahn, Oberbaurath von Etzel; wir verweisen in Bezug auf die Detailzeichnungen auf das Werk: „Brücken und Thalübergänge schweizerischer Eisenbahnen, von Carl von Etzel."

Die Stadt Bern wird wie eine Halbinsel auf drei Seiten von dem mehr als 100 Fuß tief eingeschnittenen Thal der Aare begrenzt; nur gegen Westen zieht sich, in gleicher Höhe mit dem oberen Theile der Stadt, ein Plateau in der Richtung gegen den Murtner und Neuenburger See hin. Auf diesem Plateau liegt der Bahnhof der Schweizerischen Centralbahn; die Verbindung dieses Bahnhofes mit den beiden nördlich nach Basel und Zürich, südlich nach Thun führenden Bahnstrecken wird durch eine große Gitterbrücke vermittelt, welche den Fluß in einer Höhe von 145 Fuß (vom Mittelwasserstand bis an die Schienen gemessen) übersetzt, mit drei Oeffnungen von 166⅔, 190⅔ und 166⅔ Fuß Lichtweite, in der Höhe des Gitterauflagers gemessen. Die Dicke der Pfeiler beträgt 12 Fuß in derselben Höhe, die Lichtweite der Brücke, zwischen den Widerlagern gemessen, 548 Fuß. Die mittlere Oeffnung nimmt den Fluß auf, welcher auf der inneren Seite den Fuß der beiden Pfeiler be-

Digitized by Google

spült, während außen an diese Pfeiler zu beiden Seiten eine anderthalbfüßige Böschung sich anschließt und die Widerlager zum größten Theil in sich aufnehmend, etwa 120 Fuß bis zur Höhe der unteren Gitterkante ansteigt.

Die beiden Pfeiler sind auf den Molassefelsen des Uferbettes gegründet, mit Sockel aus hartem Alpen-Kalkstein, die Hauptmasse derselben dagegen aus dem in der Nähe von Bern gebrochenen Molassesandstein; die Widerlager, auf Lehmkies gegründet, sind aus dem gleichen Sandstein gebaut. Pfeiler und Widerlager sind oben mit einem 12 Fuß hohen Aufsatz von Alpen-Kalkstein gekrönt, welcher, mit starken gußeisernen Consolen zu beiden Seiten, gleichsam das Capitäl der hohen Säule bildet. Die Consolen, indem sie den Uebergang von den Pfeilern zu den horizontalen Linien der Gitterwände vermitteln, dienen zugleich dazu, die Auflage des Gitters auf den Pfeilern zu verlängern und somit die freien Spannweiten etwas zu vermindern.

Die Brücke trägt oben zwei Gleise, unten eine Fahrbahn für gewöhnliche Fuhrwerke, welche seitlich von den Gitterwänden eingeschlossen, oben durch eine vollständige Bedielung der Bahngleise gegen das Herabfallen von Kohlen u. a. geschützt ist. Diese Fahrbahn ist an jedem Ende der Brücke durch das Widerlager geführt, windet sich dann rechts und links unter einer Blechbrücke von 30 Fuß Lichtöffnung hindurch und folgt nachher zu beiden Seiten dem Fuße des Bahndammes.

Die Eisenconstruction, der ganzen Länge nach in einem Stück hergestellt, besteht aus zwei Gitterwänden, 17 Fuß von Mittel zu Mittel entfernt und 19,626 Fuß hoch; sie sind durch starke Rahmen aus Eisenblech und Winkeleisen mit einander verbunden, welche, in Abständen von je 8 Fuß (über den Auflagern des Gitters nur 5,33) angebracht, die Bahnträger und zugleich die Verticalversteifungen des Gitters bilden. Oben liegen auf Querschwellen die beiden Gleise, und zwar in solcher Weise, daß die äußere Schiene eines Gleises über der Mitte der betreffenden Gitterwand liegt, während die innere Schiene durch einen auf den Querträgern ruhenden Längenträger von Eisenblech unterstützt wird. Da bei dieser Anordnung der Gleise die ganze Last eines Zuges beinahe nur von der einen Gitterwand getragen wird, so sind die Querträger sehr stark construirt und durch Büge in den vier Ecken versteift, um die beiden Gitter gleichsam zu einem massiven Balken zu vereinigen; die weiter angeführten Einsenkungen bei der Probebelastung beweisen auch, daß der beabsichtigte Zweck erreicht wurde, indem bei Belastung nur des einen Gleises das andere Gitter ungefähr $\frac{1}{5}$ der einseitigen Last trägt, während es nach statischer Berechnung blos $\frac{1}{7}$ dieser Last erhielte.

Die Flantschen (Gürtungen) der Gitterwände sind symmetrisch, indem die Widerstandsfähigkeit des Walzeisens gegen Zug und Druck gleich groß angenommen wurde; die Flantschen haben, je nach der Beanspruchung an den verschiedenen Stellen, einen verschiedenen Querschnitt erhalten*), welcher über den Mittelpfeilern am stärksten ist, dann stufenweise abnimmt und im größten Theil der Länge nur das Minimum der Stärke hat. Durch diese wechselnden Querschnitte wurde, gegenüber einem Gitterbalken von durchgehend gleichem Querschnitt, eine Ersparniß von 1000 Centner Walzeisen erzielt, bei gleicher Sicherheit an den stärkst beanspruchten Stellen. Die Zu- und Abnahme des Flantschenquerschnitts bot, bei der angenommenen Construction der Flantschen, durchaus keine Schwierigkeit für die Ausführung dar. Als stärkste Beanspruchung des Walzeisens in den beiden Flantschen auf Zug wie auf Druck ergiebt die Rechnung, bei einer Belastung der Brücke mit 48 Centner pro laufenden Fuß (20 Centner für jedes Gleise, 8 Centner für die untere Fahrbahn), 6,9 Kilogr. pro Quadratmillimeter oder 124 Centner pro Quadratzoll schweiz. Maß, also eine 4,4fache Sicherheit, wenn wir nach gewöhnlicher Annahme 30 Kilogr. pro Quadratmillimeter als Bruchbelastung für gewöhnliches Walzeisen annehmen.

Diese Beanspruchung ist jedoch auf die in Wirklichkeit niemals eintreffende Voraussetzung gegründet, daß zwei Züge, jeder aus lauter Locomotiven bestehend, auf der Brücke sich kreuzen, während zugleich die untere Fahrbahn mit Menschen gefüllt ist; in den gewöhnlichen Fällen, wo nur Ein schwerer Zug mit zwei Locomotiven über die Brücke fährt, ist das Gitter der betreffenden Seite nur mit 5,5 Kilogramm pro Quadratmillimeter oder 98 Centner pro Quadratzoll beansprucht; die Sicherheit ist also 5,5fach. Das andere Gitter wird in diesem Fall nur etwa halb so stark, nämlich nur wenig mehr als durch sein Eigengewicht, beansprucht. Für die Gitterstäbe giebt die Rechnung für die stärkst beanspruchten Stellen, d. h. über den beiden Pfeilern, 6,8 Kilogramm pro Quadratmillimeter oder 123 Centner pro Quadratzoll für den letztern der beiden oben angenommenen Fälle.

Die Ausführung der Eisenconstruction wurde den Hrn. Gebr. Benckiser in Pforzheim übertragen, welche schon mehrere Gitterbrücken mit geringeren Spannweiten auf der Centralbahn ausgeführt hatten; es wurde für diese Arbeit eine Bauhütte auf dem linken Aaruser in der Höhe des Gitterauflagers auf den Pfei-

*) Diese Querschnitte weichen von den in den „Brücken und Thalübergängen schweizerischer Eisenbahnen“ angegebenen etwas ab, indem letztere zur Erleichterung der Ausführung später modificirt wurden; bei dieser Modification wurde zugleich die obige ursprüngliche, nicht beabsichtigte Abwechselung in den Querschnitten, den Biegungsmomenten entsprechend, eingeführt.

Digitized by Google

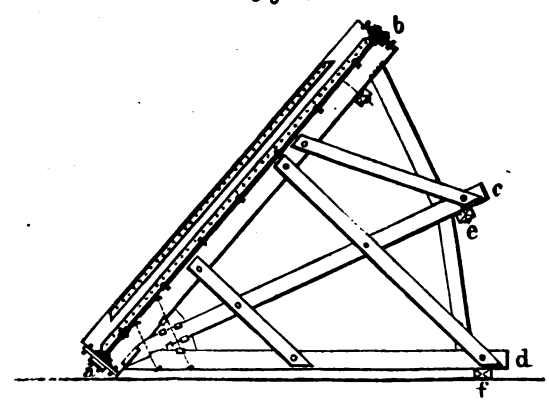
lern errichtet, mit einer kleinen Dampfmaschine und den nöthigen Werkzeugmaschinen zur Bearbeitung der Brückenbestandtheile ausgerüstet. Die Ausführung leitete Ingenieur Bernhard Bilfinger als Geschäftsführer der Unternehmer. Das Zusammensetzen, Bohren und Vernieten der Gitterwände geschah auf die gewöhnliche Weise, d. h. in horizontaler Lage auf einem Werksatz von eingerammten Pfählen mit aufgesetzten Langhölzern und Querbalken. Da der disponible Raum für die Hütte nicht Länge genug darbot, um die ganze Länge eines Gitters (560 Fuß) auf ein Mal anzufertigen, so wurden die beiden Gitterwände zuerst in Längen von 230 Fuß hergestellt, aufgerichtet und die Querträger eingenietet; dieser fertige Theil der Brücke wurde dann über das Widerlager bis in die Mitte der ersten Oeffnung vorgeschoben, wodurch hinten Raum entstand, um in der Bauhütte eine zweite Abtheilung der beiden Gitter anzufertigen und aufzurichten. Nachdem diese zweite Abtheilung mit der ersten verbunden worden, wurde wieder vorgeschoben, und zwar diesmal über den ersten Pfeiler hinüber bis in die Mitte der zweiten Oeffnung.

Endlich wurde das letzte Drittheil der Gitterwände angefertigt und angesetzt und dann die fertige Brücke vollends bis auf das jenseitige Widerlager hinübergeschoben. Um an den Stellen, wo die Gitterwände zusammengesetzt wurden, keine Ungleichheit zu bekommen, wurde jedesmal ein Stück von etwa 40 Fuß Länge, welches mit dem vorhergehenden Theil der Gitterwand zusammengepaßt und zusammengebohrt war, nicht mit vernietet, sondern auf dem Werkplatz gelassen, um als Anfang für die Fortsetzung der Gitterwände zu dienen. Dieses Zwischenstück wurde dann erst, nachdem die Fortsetzung ebenfalls zusammengenietet und aufgerichtet war, Stück für Stück in verticaler Lage an die beiden Gittertheile, an welche es schon angepaßt war, angesetzt und damit vernietet. Es wurde auf diese Weise eine völlige Gleichförmigkeit der Gitterwände in der ganzen Länge erreicht. Es verdient hervorgehoben zu werden, daß sämmtliche Nietlöcher gebohrt wurden, was unstreitig dem Ausstanzen mit der Lochmaschine weit vorzuziehen ist.

Gleichzeitig mit den Gitterwänden wurden auch die Querträger angefertigt und zwar in hölzernen mit Eisen beschlagenen Rahmen, um durchweg genau gleiche Dimensionen zu erhalten. Beim Vernieten der Querträger wurden aber diejenigen Nieten, welche die verticalen Theile dieser Querrahmen mit den horizontalen verbinden, weggelassen, so daß der fertig gebohrte und genietete Querträger in seine 4 Seiten aus einander genommen werden konnte. Die beiden verticalen Theile wurden dann jeder an das betreffende, noch auf dem Werkplatz liegende Gitter angenietet und verliehen demselben die gehörige Steifigkeit beim Aufrichten in die verticale Stellung. Die horizontalen Theile der Querträger wurden erst, nachdem beide Gitterwände aufgerichtet waren, mit dem einen Gitter verbunden und dann das andere Gitter mit seinen verticalen Querträgertheilen in die horizontalen Theile hineingeschoben, worauf durch Schlagen der noch fehlenden Nieten die vier Querträgerseiten und dadurch zugleich die beiden Gitterwände fest mit einander verbunden wurden.

Eine nicht ganz leichte Aufgabe war das Aufrichten der Gitterwände aus der horizontalen in die verticale Stellung, da es sich darum handelte, eine Last von 2000 bis 3000 Ctr., welche auf eine Länge von 150 bis 230 Fuß vertheilt war, gleichmäßig in die Höhe zu heben. Der Dachstuhl der Werkhütte, die bei ihrer großen Ausdehnung möglichst leicht construit worden war, besaß nicht Festigkeit genug, um daran Flaschenzüge zum Heben einer so bedeutenden Last anzubringen. Das Aufrichten geschah daher mittels Winden, und zwar wurden für eine Gitterwand von 230 Fuß Länge und nahe an 3000 Ctr. Gewicht ungefähr 30 Winden verwendet, worunter die meisten von 100 Ctr., einige von 200 Ctr. Tragkraft. Nachdem auf diese Weise die eine (obere) Flantsche der Gitterwand etwa 7 Fuß über den Boden gehoben war, wurden, wie der beistehende Holzschnitt Fig. 5 zeigt, an verschiedenen Stellen der Gitterwand

Fig. 5.



Dreiecke *abc* aus Balken befestigt; je zwei solcher Dreiecke, in 9 Fuß Entfernung von einander, waren durch Längenbalken und Kreuze mit einander verbunden, und der Längenbalken *e* diente nun wieder als Angriffspunkt für die Winden. Die Gitterwand wurde wieder um einige Fuß gehoben; dann wurde an jedes dieser Balkendreiecke ein zweites Dreieck *acd* angesetzt, und der untere Längenbalken *f* dieser fächerförmigen Balkensysteme diente wieder zum Ansetzen der Winden. Auf eine Gitterwand von 230 Fuß Länge waren zwölf dieser fächerförmigen Hebevorrichtungen *abcd* vertheilt.

Nachdem so nach einander beide Gitterwände aufgerichtet und dann auf die oben beschriebene Weise die

Digitized by Google

Querträger, sowie auch die übrigen Theile der Eisenconstruction — Längenträger für die inneren Schienenstränge, Büge in den vier Ecken der Querträger, Diagonalstangen — angebracht waren, wurde jedesmal der fertige Brückentheil vorgeschoben. Das Vorschieben auf die Pfeiler geschah mittels Walzen auf ganz analoge Weise, wie dies früher in diesem Blatte (Jahrg. 1857 S. 566) bei Anlaß der Aufbringung der Thurbrücke bei Aadelfingen ist beschrieben worden. Ein wesentlicher Unterschied war jedoch der, daß man bei den bedeutenden Spannweiten der Berner Aarbrücke es nicht wagen durfte, die Gitterconstruction frei über eine ganze Oeffnung wegzuschieben, namentlich nicht über die mittlere Oeffnung von 190 Fuß; es wäre hierbei, wie eine einfache Berechnung der Biegungsmomente zeigt, das Gitter durch sein Eigengewicht beinahe drei Mal so stark auf Biegung beansprucht worden, als in seiner definitiven Stellung durch die größte vorkommende zufällige Last. Es wurde daher jeweilen in der Mitte einer Oeffnung ein Pfeiler von Tannenholz errichtet. In der Mitte des Flusses, eben so in der Mitte der beiden Böschungen wurden Pfähle geschlagen und ein Schwellenrost auf diese gelegt. Das bis in die Mitte der ersten Oeffnung vorgeschobene Gitter diente als Gerüst, um den Holzpfeiler aufzurichten. Nachdem dann auf diesem provisorischen Pfeiler ebenfalls Walzen angebracht und die Brücke über den ersten steinernen Pfeiler weg bis in die Mitte der zweiten Oeffnung geschoben worden, konnte der Holzpfeiler auf dem Berner Ufer weggenommen werden. In der Mitte des Flusses wurde nun auf dem Pfahlroste der untere Theil des Holzpfeilers gerade bis zur Höhe des Schwellenrostes in den beiden Böschungen aufgerichtet; auf diese untere Hälfte wurde dann der schon in der ersten Oeffnung benutzte Holzpfeiler aufgesetzt, und zwar wurde derselbe, in einzelne Wände zerlegt, mittels zweier oben auf den Gitterwänden errichteten Laufkrahne in die Höhe gezogen und neben dem Steinpfeiler vorbei von der ersten in die zweite Oeffnung gebracht. Auf gleiche Weise wurde später der provisorische Pfeiler aus der zweiten in die dritte Oeffnung versetzt. So diente abwechselnd die Gitterconstruction der Brücke als Gerüst zum Versetzen des Holzpfeilers und letztere als Stützpunkt zum Fortschieben des Gitters.

Die Pfeiler hatten, indem sie als Stützpunkte zum Vorwärtsschieben der Gitter dienten, wie man sich leicht überzeugen wird, einen Schub in entgegengesetzter Richtung auszuhalten, welcher also den oberen Theil der Pfeiler gegen das Berner Ufer zu bewegen strebte. Bei den Steinpfeilern war dieser Schub, wie eine ganz genaue Beobachtung gezeigt hat, ohne den geringsten Einfluß; bei den hölzernen dagegen war eine nachtheilige Bewegung in der angegebenen Richtung zu befürchten. Es wurde um diese zu verhindern das obere Ende der Holzpfeiler jeweilen mittels zweier hölzerner Längenbalken gegen den vorhergehenden Steinpfeiler angestemmt; diese Längenbalken waren mittels eiserner Bügel an die untere Gitterflantsche angehängt, natürlich so, daß diese Bügel bei der Fortbewegung des Gitters über die Längenbalken weggleiteten.

Die Vorrichtung zum Schieben der Gitterconstruction war folgende: Die Gitter wurden auf schmiedeeiserne Walzen gelegt, welche für die Nietenköpfe der Gitterflantschen Rinnen von entsprechender Tiefe erhielten und in gußeisernen Lagern ruhten. Die beiden Lager einer Walze ruhten wieder auf einer gemeinsamen starken gußeisernen Platte. An der äußeren Seite einer jeden Walze war ein 24 Fuß langer Hebel angesteckt, aus einem kleinen Baume bestehend, unten mit seinem aus zwei Blechtafeln gebildeten Kopfe die Walze umfassend, zugleich mit einem Sperrkegel in das auf der Walze aufgekeilte Sperrrad eingreifend; am oberen Ende waren je zwei gegenüberstehende Hebel durch eine Querstange verbunden, und an dieser Stange zogen die Arbeiter, oben auf der Brücke stehend, die Hebel abwechselnd vorwärts und rückwärts. Beim Schieben über die letzte Oeffnung, wo es sich um Fortbewegung einer Last von 18000 Centner handelte, waren 5 solcher Walzen- und Hebelpaare angebracht und an jeder Querstange zogen 20 Mann, im Ganzen also 100 Mann. Diese Zahl von Arbeitern konnte die ungeheure Last mit mäßiger Anstrengung fortschieben; bei jedem Schube bewegte sich die Brücke um 2 bis 3 Zoll vorwärts, und das Vorrücken betrug pro Stunde 10 bis 15 Fuß, wenn keine außerordentliche Störung eintrat. Natürlich fehlte hier und da etwas, so daß das Vorrücken im Allgemeinen weniger rasch war und durchschnittlich nicht über 50 bis 60 Fuß in einem Tage betrug.

Es ist wohl einleuchtend, welche bedeutende Ersparniß an Gerüsten diese Methode des Aufbringens auf die Pfeiler gegenüber der früher angewandten Methode darbot, bei welcher die ganze Oeffnung von einem Pfeiler zum anderen ausgerüstet wurde. Der ganze Aufwand für Rüstungen beschränkte sich hier auf den Holzpfeiler in der Mitte der Flußöffnung und die paar Pfähle in den beiden Seitenöffnungen.

Wir fügen schließlich noch einige Daten über diese Brücke bei. Das Gewicht der Eisenconstruction beträgt in runder Zahl 19500 Centner, wovon 18000 Centner Schmiede- und Walzeisen und 1500 Centner Gußeisen sind. Das verwendete Walzeisen ist englisches Fabrikat, das zu den Nieten verwendete Schmiedeeisen dagegen Holzkohleneisen von vorzüglicher Qualität aus badischen Eisenwerken. Vom Gesammtgewichte kommen 10500 Centner auf die beiden Tragwände, 7000 Centner auf die Querrahmen und übrigen Bestandtheile der Fahrbahnen, 2000 Centner (größtentheils Gußeisen) auf

Digitized by Google

diejenigen Theile, welche die Auflage der Gitterconstruction auf den Pfeilern und Widerlagern vermitteln. Das Gesammtgewicht beträgt also bei einer Gesammtlänge von 560 Fuß 35 Centner pro laufenden Fuß.

Mit der Fundamentirung der Widerlager wurde im Mai 1856, mit der der Pfeiler im September desselben Jahres begonnen. Die Ausführung der Eisenconstruction nahm im August 1857 ihren Anfang. Wie schon oben erwähnt, fand die erste Probefahrt über die fertige Brücke am 8. November 1858 statt. Es war bei dieser Probefahrt nur das eine Gleis (flußaufwärts) gelegt; die Last ruhte daher nur auf der einen Gitterwand. Die Einsenkungen in den verschiedenen Oeffnungen bei Befahrung der Brücke mit verschiedenen Lasten sind in der nachstehenden Tabelle zusammengestellt; sie wurden mittels Fühlhebel gemessen, an welchen die stattgefundene Bewegung 10fach vergrößert abgelesen werden konnte.

	Gitterwand flußaufwärts.						Gitterwand flußabwärts.					
	Oeffnung						Oeffnung					
	rechts.		mittlere.		links.		rechts.		mittlere.		links.	
	Senkung	Hebung	Senkung	Hebung	Senkung	Hebung	Senkung	Hebung	Senkung	Hebung	Senkung	Hebung
	Linien	Linien	Linien	Linien	Linien	Linien	Linien	Linien	Linien	Linien	Linien	Linien
2 Locomotiven mit Wagenzug	2,8	—	4,1	0,5	2,8	0,2	0,7	—	0,9	—	0,9	0,2
1 „ „ „	1,5	0,15	1,7	—	1,5	0,15	0,4	0,15	0,7	—	0,6	0,2
1 „ „ „	1,2	0,15	1,7	—	1,3	0,2	0,4	0,1	0,5	—	0,7	0,2
1 „ „ „	1,4	0,1	1,4	—	1,3	0,1	0,6	0,15	0,2?	0,2	0,4	0,2
1 „ „ „	1,4	0,2	1,3	—	1,3	0,15	0,65	0,1	0,4	0,1	0,4	0,2
2 „ ganz langsam.	2,5	0,2	2,8	—	2,4	0,25	0,7	0,1	0,7	0,1	1,0	0,25
2 „ schnell	2,5	0,2	2,9	—	2,4	0,35	0,7	0,1	0,7	0,1	0,9	0,25
2 „ stillstehend . .	2,4	—	2,2	0,3	2,2	0,2	0,7	—	0,5	—	0,9	0,2
2 „ schnell	3,1	0,4	3,8	0,3	3,4	0,3	0,85	0,25	0,9	0,1	1,3	0,25
3 „ stillstehend . .	?	—	3,4	0,2	3,0	0,4	?	0,2	0,7	0,1	1,1	0,1
3 „ mit Wagenzug	3,1	0,5	3,4	0,6	3,0	—	0,75	0,35	0,5	0,5	1,05	0,2
3 „ „ „	2,7	0,5	3,6	0,5	3,0	0,2	0,7	0,4	0,7	0,1	1,05	0,2
3 „ „ „	3,2	0,5	3,8	0,4	3,0	—	0,9	0,3	0,5	0,4	1,1	—

Die zur Probefahrt verwendeten Locomotiven wiegen im arbeitenden Zustande 800 Centner und sind 35 Fuß lang.

Man sieht aus dieser Tabelle, daß beim zweiten, nur indirect belasten Gitter die Einsenkung ⅓ bis ¼ von derjenigen des direct belasteten Gitters betrug, daß also das zweite Gitter bei der einseitigen Belastung ¼ bis ⅕ der Gesammtlast trägt. Die Hebungen in den einzelnen Oeffnungen wurden beobachtet, wenn die Last in der Mitte der nächst liegenden Oeffnung stand.

Einsender dieses besuchte vor einigen Monaten die vielbeschriebene Isarbrücke bei Großhesselohe, auf der Eisenbahn von München nach Rosenheim. Sie hat in ihren Hauptdimensionen Aehnlichkeit mit der Berner Aarbrücke; eine Vergleichung zwischen den beiden Brücken dürfte daher einiges Interesse darbieten. Die lichte Weite beträgt bei den beiden mittleren Oeffnungen der Großhesselohe Brücke 185 Fuß bayrisch = 180 Schweizer Fuß, diejenige der äußeren Oeffnungen 97½ Fuß bayrisch = 94½ Schweizer Fuß. Natürlich können hier nur die mittleren Oeffnungen dieser Brücke in Betracht kommen, da diese ungefähr mit den Spannweiten der Aarbrücke (190⅔ und 166⅔ Fuß) übereinstimmen, und da bekanntlich das Gewicht einer jeden Eisenconstruction bei zunehmender Spannweite nicht proportional der Spannweite, sondern in viel stärkerem Verhältniß zunimmt.

Indem wir für die Isarbrücke die Mittheilung im Polyt. Centralbl. 1858 S. 225 zu Grunde legen, und wie bemerkt, nur die mittleren Oeffnungen dieser Brücke berücksichtigen, erhalten wir folgendes Verhältniß:

	Gewicht pro lauf. Fuß bayr.	pro lauf. Fuß schweiz.
Isarbrücke . . .	21,41	22 Ctr.
Aarbrücke		35 „

Es scheint nach diesem die Aarbrücke gegen die Isarbrücke sehr im Nachtheil zu sein. Anders gestaltet sich jedoch das Verhältniß, wenn wir die Kosten vergleichen. Wir erhalten dann

	Kosten pro lauf. Fuß bayr.	pro lauf Fuß schweiz.
Isarbrücke . . .	678 Gulden	1493 Francs
Aarbrücke		1610 „

Hierbei ist nicht zu vergessen, daß die Aarbrücke den doppelten Zweck einer Eisenbahnbrücke und einer gewöhnlichen Fahrbrücke erfüllt, während die Isarbrücke, wenn das zweite Gleis gelegt ist, keinen Raum für eine gewöhnliche Fahrbahn mehr darbietet. Ohne jene Doppelbestimmung wäre die Aarbrücke, indem dann, durch

Digitized by Google

Anbringung dreier Gitterwände statt nur zwei, die Querträger viel leichter geworden wären, um etwa 1300 Ctr. leichter und um 60000 Frs. billiger geworden; letztere Summe wurde auch der Eisenbahngesellschaft von der Stadt Bern vergütet als Entschädigung für das durch die Doppelbestimmung verursachte Mehrgewicht. Rechnen wir diese 60000 Frs. ab, so erhalten wir folgendes eigentlich maßgebende Verhältniß:

Kosten pro laufenden Fuß schweiz.

Isarbrücke . . . . . 1493 Frs.
Aarbrücke . . . . . 1503 „

mit anderen Worten: wenn die jetzigen Oeffnungen der Berner Aarbrücke, statt mit einer Gitterbrücke, mit einer Eisenconstruction nach Art der Isarbrücke bei Großhesselohe überbrückt worden wären, so wäre diese Brücke um nicht ganz 1 Proc. billiger geworden. Man wird dieses auffallende Resultat bei dem großen Gewichtsunterschied pro laufenden Fuß begreiflich finden, wenn man weiß, daß der Centner Eisenconstruction bei der Aarbrücke (Rüstungen inbegriffen) 46 Frs., bei der Isarbrücke 68 Frs. gekostet hat. Wenn aber die Kosten die gleichen sind, so ist es gewiß rationeller, dieselben durch Wahl eines billigen Constructionssystems möglichst auf das Material der Construction zu verwenden, statt auf eine schwierige Constructionsart und auf Gerüste, welche nachher wieder weggebrochen werden; denn bekanntlich ist die Widerstandsfähigkeit einer Brücke gegen Stoßwirkungen (Erschütterungen) nicht nur von der Beanspruchung der Brücke durch eine gegebene ruhende Last, sondern wesentlich auch von der Größe der Masse abhängig, welche diese Erschütterungen aufnimmt. In Bezug auf die Vibrationen beim Befahren mit einem Zuge hat auch Einsender dieses einen ganz bedeutenden Unterschied zwischen den beiden Brücken wahrgenommen. (Eisenbahnzeitung, 1858 Nr. 50.)

Ueber verschiedene jetzt gebräuchliche Wasserhebungsmaschinen zur Entwässerung von Ländereien, mit besonderer Berücksichtigung der Centrifugalpumpe. Von M. W. Schäffer.

Mit Abbildungen auf Taf. 5.

Die Bearbeitung eines Eindeichungs- und Entwässerungsprojects für die Ruß-Kukerneeser und die Rautenburger Niederung, in dem Delta zwischen den Mündungen Ruß und Gilge des Memelstroms, gegen den Rückstau aus dem kurischen Haff, machte es dem Verf. zur Pflicht, eine nähere Prüfung über den Erfolg der jetzt gebräuchlichen Wasserhebungsmaschinen anzustellen und zu dem Zweck die ihm erreichbaren derartigen Anlagen an Ort und Stelle zu beobachten. Eine größtentheils zu diesem Zweck unternommene Reise führte zu folgenden Bemerkungen.

Die Weichselniederungen werden bereits seit geraumer Zeit durch Maschinen entwässert und enthalten deshalb eine große Menge der verschiedenartigsten derartigen Anlagen. In größester Zahl finden sich daselbst Wurfräder angewendet, welche durch Wind getrieben werden. Neben denselben sind neuerdings auch große doppelt wirkende Druckpumpen, sowie Centrifugal- oder Kreiselpumpen verschiedener Construction zur Ausführung gekommen, welche sämmtlich durch Dampfmaschinen in Bewegung gesetzt werden.

Die Windkraft wird jetzt immer mehr durch Dampfkraft ersetzt, weil der Wind zu oft im Frühjahr fehlt, wenn die Ackerbestellung vor sich gehen muß. Man rechnet in der Weichselniederung bei einer mittleren Hubhöhe von 4 Fuß auf jede zu entwässernde kullmische Hufe (= 68 preuß. Morgen) durchschnittlich eine halbe Pferdekraft, sowie auf 12 Hufen eine kleine Windmühle mit 54 Fuß langen Flügeln, welche sonach etwa 6 Pferdekräften gleich zu setzen sein würde. Auf die Dampfmaschinen selbst, welche größtentheils in den Maschinenfabriken der Hrn. Schichau und Hombruch in Elbing anscheinend gut und zweckgemäß gefertigt sind, ist hier selbstredend nicht näher einzugehen.

Die Wurfräder werden mit 16 bis 20 Fuß Durchmesser und mit 10 Zoll breiten Schaufeln, ganz nach altem Muster, wie sie in jedem Handbuch über Wasserbaukunst angegeben sind, gebaut. Die Schützen, welche unmittelbar von den Wurfrädern in dem 1 Fuß breiten Gerinne angebracht sind, hängen in Angeln, wie Thüren und werden mit der Hand geschlossen, sobald das Wurfrad zum Stillstand kommt.

Vielfach werden die Wurfräder in neuerer Zeit verworfen und durch Kastenpumpen oder Kreiselpumpen ersetzt, weil man von diesen einen größeren Nutzeffect erwartet. Die Wurfräder haben außerdem den Nachtheil, daß sie bei Frostwetter einfrieren und dann gar nicht zu gebrauchen sind, wenn man gleich wünschen möchte, schon vor dem Thauwetter im Frühjahr bei Zeiten die Entwässerungsgräben zu leeren, um die Ländereien demnächst früher trocken legen zu können.

Eine größere Anlage hat 80 Fuß hohe Flügel, ein 20 Fuß hohes Wurfrad, und das Verhältniß der Flügelumdrehung zur Umdrehung des Wurfrades ist durch das Vorgelege auf 3 : 2 gestellt. Der Kopf der Mühle wird wie bei holländischen Windmühlen gedreht, und das Wurfrad befindet sich im inneren Raume des Gebäudes, welches ganz von Holz erbaut und nur mit Bretern verschalt ist. Das obere Triebrad hat 64, das Getriebe 32 Kämme; das untere Getriebe enthält wieder 32 und das untere große Kammrad 96 Kämme. Das Wurfrad enthält 28 Schaufeln zu 10 Zoll Breite, welche 2 bis 4 Fuß eintauchen.

Die kleinere Anlage weicht von der ersten darin ab, daß das Schöpfrad außerhalb des Gebäudes liegt, wes-

Digitized by Google

halb dies Gebäude erheblich kleiner sein kann und einen viel kleineren Drehkranz für den Kopf hat. Im Ganzen ist diese Construction weniger stabil als die erstere, und deshalb nur für die kleineren Mühlen zu gebrauchen. Die Flügel dieser Anlage sind 54 Fuß hoch, und die Umdrehungsgeschwindigkeit ist durch das Vorgelege auf 8:5 normirt. Das Wurfrad hat 16 Fuß Höhe bei 10 Zoll Schaufelbreite. Das obere Triebrad hat 42, das zugehörige Getriebe 14 Kämme; das untere Getriebe enthält 10 und das entsprechende Kammrad 49 Kämme. Alle übrigen Schöpfmühlen der Weichselniederung gleichen diesen beiden, welche sich zu Wickerau bei Elbing befinden, mehr oder weniger, so daß nichts Wesentliches über andere mehr anzuführen ist.

Bei der zweiten Anlage wurde beobachtet, daß das Wasser bei 5 Umdrehungen des Schöpfrades pro Minute 3 Fuß hoch gehoben wurde. Da der Schleußendrempel zum Oberwasser 3 Fuß 6 Zoll über dem Unterwasser lag, konnte bei dieser Geschwindigkeit kein Wasser geschöpft werden, und es wurde nur der Wasserstand im Wurfrade um 3 Fuß gegen das Unterwasser erhöht.

Der Verf. findet durch Beobachtung und Rechnung, daß bei 8 — 16 Umdrehungen der Windflügel der Verlust durch den Spielraum bei 3—4 Fuß Hubhöhe zwischen 7,28 und 9,1 Cubikfuß in der Secunde beträgt. Hierbei ist der Spielraum zu 1 Zoll an den Seiten des Gerinnes und zu 3 Zoll im Boden angenommen worden. Bei geringerem Spielraum würde allerdings auch der Verlust geringer sein. Nach der angestellten Beobachtung läßt sich aber annehmen, daß die Wurfräder bei längerem Gebrauch einen geringeren Spielraum nicht haben werden und, da den Interessenten daran liegen muß, denselben möglichst zu verringern, daß sie doch nicht vermögen, das hier vorgefundene Maß erheblich kleiner darzustellen. Es kann demnach nicht Wunder nehmen, wenn man bemüht ist, andere brauchbare Wasserhebungsmaschinen einzuführen und die Wurfräder möglichst zu beseitigen, wie dies jetzt in der Weichselniederung zum großen Theil geschieht.

Die mittlere Betriebskraft findet der Verf. zu 4 bis 5 Pferdekräften und den Nutzeffect zu 33 Proc. des aufgewendeten Kraftmoments.

Bei Ober-Kerbswalde und Klein-Wickerau finden sich Dampfmaschinen mit Wurfrädern von 21 Fuß Höhe, deren Schaufeln 12 Zoll breit sind. Dieselben heben das Wasser je nach den Wasserständen 3½ bis 7 Fuß hoch. Beobachtungen über den Gang der Maschinen konnten daselbst nicht angestellt werden, weil keine derselben im Gange war. Bei den um 2 Zoll breiteren Schaufeln muß der Wasserverlust hier bei gleicher Leitung geringer sein als bei den Windmühlen, während alle übrigen Bedingungen dieselben bleiben.

Die Maschine bei Kerbswalde soll 40 Pferdekräfte, also $40 \cdot 500 = 20000$ Pfd. Kraftmoment haben. Wird hiervon ein Viertel für die Bewegung der Maschinentheile abgezogen, so bleiben 15000 Pfd. zur Bewältigung des Wassers übrig. Wenn nun die Schaufeln 3 Fuß tief eintauchen, die Hubhöhe 4 Fuß ist und der Spielraum im Gerinne nach allen Seiten nur 1 Zoll beträgt, so ergiebt sich die Schaufelgeschwindigkeit zu 11,1 Fuß. Diese große Geschwindigkeit führt den bedeutenden Kraftverlust von 17 Pferdekräften herbei. Der Wasserverlust ist 8,7 Cubikfuß, das in Bewegung gesetzte Wasser 33,3 Cubikfuß, demnach der Wirkungsgrad

$$\frac{(33{,}3 - 8{,}7)\,4 \cdot 66}{15000} = 43 \text{ Proc.}$$

Die Anordnung würde hiernach weit zweckmäßiger erscheinen, wenn den Schaufeln des Wurfrades die doppelte Breite und die halbe Geschwindigkeit gegeben würde, weil in diesem Falle der durch die Beschleunigung des Wassers herbeigeführte Kraftverlust nur 4,4 Pferdekräfte betragen würde, während der Wasserverlust sich nur um ein Siebentel oder um 1,2 Cubikfuß pro Secunde steigern könnte. Es ist hieraus aber zu erkennen, wie wichtig es ist, die Anordnung so zu treffen, daß die mittlere Geschwindigkeit des Wurfrades möglichst vermindert werde, um größere Nutzeffecte zu erzielen.

In Unter-Kerbswalde war eine doppelt wirkende Kastenpumpe aus der Maschinenfabrik des Hrn. Schichau in Elbing neu angelegt, welche durch eine Dampfmaschine von 18 Pferdekräften getrieben werden soll.

Der Cylinder nebst Kasten sind ganz von Eisen, der Kolben hält 3 Fuß 4 Zoll Durchmesser und hat 4 Fuß Hubhöhe. Die Ventilklappen sind für jeden Kasten in vier Abtheilungen für den Einfluß wie für den Ausguß des Wassers, jede 5 Fuß 1 Zoll lang, 6⅛ Zoll breit angelegt und an Zapfen in eisernen Lagern beweglich. Die Oeffnung von einem Satz Ventile enthält demnach $5 \cdot {}^{6}/_{12} \cdot 4 = 10$ Quadratfuß, der Querschnitt des Kolbens $\frac{\pi}{4} \cdot 3\frac{1}{2}^2 = 8{,}7$ Quadratfuß. Jeder Kolbenhub giebt demnach $8{,}7 \cdot 4 = 34{,}8$ Cubikfuß Wasser.

Bei 18 Pferden oder $18 \cdot 500 = 9000$ Pfd. Kraft, wovon ein Viertel auf die Bewegungshinderniße der Maschine und des Kolbens abzurechnen ist, können demnach

$$\frac{9000}{4} \cdot \frac{3}{4} = 1687\frac{1}{2} \text{ Pfd. oder } \frac{1687\frac{1}{2}}{66} = 25\frac{1}{8} \text{ Cubikfuß}$$

Wasser in der Secunde 4 Fuß hoch gehoben werden. Es müssen deshalb bei 4 Fuß Hubhöhe pro Secunde 0,73 Kolbenhübe stattfinden, woraus die Geschwindigkeit des Kolbens zu $4 \cdot 0{,}73 = 2{,}92$ Fuß folgt. Auf die Beschleunigung des Wassers bis zu dieser Geschwindigkeit geht demnach ein Kraftmoment von

Digitized by Google

$P \cdot H = \frac{c}{2g} \cdot M\gamma H = \frac{2{,}92}{2g} \cdot 25{,}5 \cdot 66 = 629$ Fußpfund verloren *).

Wenn nun die Reibung des Kolbens durch $f = 0{,}03 \cdot \frac{H}{D} = 0{,}03 \frac{4}{3\frac{1}{8}} = 0{,}036$, als durch die Wassersäule von der Fläche des Kolbens ausgedrückt ist, so wird das für die Reibung des Kolbens zu verwendende Kraftmoment $8{,}7 \cdot 0{,}036 \cdot 66 \cdot 2{,}92 = 60$ Fußpfund. Diese beiden Haupthinderniſſe der Pumpenbewegung machen demnach zusammen 689 Fußpfund, also mehr als eine Pferdekraft und mehr als 10 Proc. der zur Wasserhebung disponiblen Kraft aus.

Die Maschine war nicht im Gange, weil die Ventile bei ihrem ersten Gebrauch zerschlagen waren. Man war damit beschäftigt, dieselben herzustellen und, um die Ventile haltbarer zu machen, ein jedes derselben in drei Theile zu theilen, so daß künftig jede Abtheilung aus 12 Ventilklappen bestehen soll. Es ist hier wieder die alte Erfahrung bestätigt, daß große Ventile bei der heftigen Bewegung und dem schnellen Wechsel der Kolben sehr leicht beschädigt werden und nicht lange vorhalten. Wenn nun auch die Ventilklappen, wie hier beabsichtigt, um zwei Drittel verkleinert werden, so halten sie immer noch jede $\frac{5}{6}$ Quadratfuß, und da bei jedem Kolbenhub 24 solcher Klappen thätig sind, so wird der Fall sehr oft wieder eintreten, daß eine oder die andere beschädigt ist, oder daß sich irgend ein Gegenstand zwischen geklemmt hat und der regelmäßige Gang der Pumpe gehindert wird. Wird aber unten um den Pumpenkasten ein dichtes Gitter gesetzt, um das Eindringen fremder Gegenstände zu verhindern, so wird dasselbe auch vor der Pumpe einen kleinen Stau erzeugen, der den Wasserhub vergrößert. Andere Beobachtungen konnten hier leider nicht angestellt werden, weil das Werk aus einander genommen war.

Bei Groß-Wickerau fand sich eine Centrifugalpumpe aufgestellt, welche ebenfalls aus der Fabrik des Herrn Schichau hervorgegangen ist. Diese Maschine war nur einstweilen zur Beseitigung der großen Wassermassen verwendet worden, welche durch die Dammbrüche des Jahres 1855 in die Niederung gelangt waren. Die ganze Einrichtung ist deshalb möglichst einfach und würde, wenn sie dauernd sein sollte, in manchen Stücken solider herzustellen sein. Im Uebrigen ist dieselbe jedenfalls den augenblicklichen Forderungen angemessen und sehr zweckgemäß angelegt.

Das Kreiselrad besteht aus einer konischen Deckplatte von Gußeisen und ist mit sechs kreisförmigen Schaufeln versehen, welche das Wasser zwischen sich aufnehmen und fortschleudern. Der Durchmesser dieses Rades hält 6 Fuß 10 Zoll, während die Höhe der Schaufeln am äußeren Umfang des Rades 3 Zoll beträgt. Das Ausflußprofil hat demnach eine Oeffnung gleich dem Umfange des Rades, mit der Höhe von 3 Zoll, oder $3{,}14 \cdot 6\frac{5}{6} \cdot \frac{1}{4} = 5{,}36$ Quadratfuß. Bewegt wird das Kreiselrad durch eine sehr compendiös und einfach eingerichtete Dampfmaschine mit liegendem Dampfcylinder ohne Vorgelege. Der Krummzapfen des Kreisels ist unmittelbar mit dem Kolben durch eine Lenkstange verbunden.

Die Maschine war leider auch nicht im Gange, soll aber nach dem Zeugniß mehrerer Betheiligten sehr zufriedenstellende Resultate ergeben haben. Die letzte Arbeit derselben hatte noch die Spuren der Wasserstände unzweifelhaft an den Wänden des Abzugsgerinnes hinterlassen, und da dies Gerinne höher lag als das Oberwasser, so konnte aus dem Durchflußprofil leicht die gehobene Wasserquantität ermittelt werden. Das Gerinne hatte bei einer Länge von 30 Fuß und einer Breite von 11 Fuß einen Wasserstand von 9 Zoll gehabt. Hiernach betrug die geförderte Wassermenge mindestens

$\frac{2}{3} abh\sqrt{h} = \frac{2}{3} \cdot 6{,}76 \cdot 11 \cdot \frac{3}{4} \cdot \sqrt{\frac{3}{4}} = 32$ Cubikfuß

pro Secunde auf durchschnittlich 4 Fuß Hubhöhe. Das Lastmoment der Maschine betrug hiernach $32 \cdot 4 \cdot 66 = 8448$ Fußpfd. oder gegen 17 Pferdekräfte. Werden hierzu die Maschinenhinderniſſe mit 6 Pferdekräften gerechnet, so würde die Maschine auf 23 Pferdekräfte eingerichtet sein müssen. Das Wasser durchströmt die Ausflußöffnung mit einer Geschwindigkeit von $\frac{32}{5{,}36}$ oder nahe 6 Fuß, welche größer ist als die Hubhöhe.

Diese Anlage ist bei gleicher Leistung ungleich einfacher und billiger herzustellen als die Kastenpumpe, erfordert ungleich weniger oder fast gar keine Reparaturen, da Sand, Steine und Holzspäne von weniger als 3 Zoll Durchmesser ohne Anstand und ohne irgend welche Nachtheile mit hindurch getrieben werden, weil das Kreiselrad ein festes Ganzes ohne bewegliche Theile bildet, und ist auch unter Eis fortwährend und ungehindert im Gange zu erhalten. Der letztere Umstand ist nicht weniger erheblich als die übrigen, da man durch denselben in Stand gesetzt ist, noch während des Winters alle Gräben trocken zu legen, sobald sie durch ein eingetretenes Thauwetter gefüllt waren; dann wird auch die Trockenlegung im Frühjahr so viel schleuniger und sicherer von statten gehen. Die Pumpe muß nur so tief gestellt werden, daß sie beständig unter dem Eise liegt.

Die Beschleunigung des Wassers darf bei der Kreiselpumpe nie größer werden als gerade nöthig ist, um die verlangte Quantität durch deren Ausflußöffnung zu führen, und bewirkt demnächst das Ansteigen des Wassers außerhalb der Pumpe, ohne einen Kraftverlust zu

*) Unter g versteht der Verf. dieses Aufsatzes die halbe Beschleunigung der Schwere. A. d. R.

Digitized by Google

veranlassen. Nur ist es nöthig, die Ausflußöffnung je nach der zu bewältigenden Wasserquantität und der Hubhöhe genau zu normiren.

Daß ein solches Kreiselrad eine ungleich größere Dauer besitzt, wie Pumpen und Wurfräder, ist klar. Wenn nun zugleich die zugehörigen Canäle massiv ausgeführt werden, so ist nicht abzusehen, daß irgend welche Reparaturen, außer der Ersetzung abgelaufener Zapfen, noch vorkommen könnten. Unter diesen Umständen muß eine derartige Maschine als das solideste und zweckmäßigste Mittel zur Förderung des Wassers auf geringere Hubhöhen angesehen werden, dem von allen bekannten Wasserhebungsmaschinen für solche Zwecke keine andere an die Seite gestellt werden kann.

Die Anlage in Groß-Wickerau läßt dessenungeachtet noch Manches zu wünschen übrig. Zuvörderst ist der Schütze gegen das zurückströmende Wasser zu weit von der Pumpe entfernt, so daß beim Stillstand der Maschine gegen 1000 Cubikfuß Wasser und mehr in das Unterwasser zurückfließen müssen, nachdem sie bereits gehoben waren. Bei einem andauernden Gang der Maschine ist dieser Uebelstand jedoch minder erheblich. Ein größerer Uebelstand ist aber darin zu suchen, daß das gehobene Wasser nicht abgehalten wird, die kreisende Bewegung fortzusetzen. Hierdurch wird die relative Umdrehungsgeschwindigkeit desselben gegen das noch im Kreisel befindliche Wasser vermindert. Der Kreisel muß eine Geschwindigkeit besitzen, welche der aus der Druckhöhe des geförderten Wassers entstehenden Geschwindigkeit entspricht, also $c=\alpha\sqrt{h}$, damit dasselbe verhindert wird, in den Kreisel zurückzuströmen. Alsdann ist die Ausflußöffnung des Kreisels einer dem Oberwasser undurchdringlichen Wand gleich zu erachten. Bewegt sich jedoch das gehobene Wasser, nachdem es den Kreisel verlassen, noch mit einer Geschwindigkeit v in derselben Richtung des Kreisels, so wird dasselbe erst alsdann von der Rückströmung in den Kreisel abgehalten, wenn dessen Geschwindigkeit $=c+v$ geworden ist. Es muß demnach die Geschwindigkeit des Kreisels um v vergrößert werden, wenn das gehobene Wasser nicht zum Stillstand gebracht wird.

Bei Fürstenau befindet sich eine andere aus der Maschinenfabrik des Hrn. Hombruch in Elbing hervorgegangene Centrifugalpumpe, welche nicht, wie die vorstehend beschriebene, horizontal, sondern vertical gedreht wird.

Der Kreisel derselben hat nur 2 Fuß im Durchmesser bei einer Höhe von 3 Zoll in der Ausflußöffnung. Bei diesen Abmessungen würde die Wassermenge von 32 Cubikfuß pro Secunde mit 20 Fuß Geschwindigkeit durchströmen müssen, um gefördert zu werden.

Ob es zweckmäßiger sein wird, die Anlage für so große Geschwindigkeiten zu berechnen oder eine mindere Geschwindigkeit im Kreisel zu haben, darauf wird weiter unten specieller eingegangen werden. Hier ist nur noch zu bemerken, daß Beobachtungen an dieser Maschine nicht angestellt werden konnten, da sie nicht im Gange war. Nach den Urtheilen der Betheiligten soll sie ebenfalls ganz gut effectuiren.

Es ist jedoch nicht abzusehen, weshalb die Vertical-Rotation vorgezogen ist, da hierbei die Schwere des Wassers nicht aufgehoben wird, sondern bei seinem Umschwunge ein Mal beschleunigend und das andere Mal verzögernd wirkt. Demnächst muß ein großer Theil des geschöpften Wassers den ganzen Kreis durchlaufen, ehe es zum Abfluß gelangt. Die Geschwindigkeit der Umdrehung muß demnach, wie schon oben angeführt, auf $c+v$ gebracht und somit eine größere Kraftanstrengung gemacht werden, als wenn das Wasser nach allen Seiten entweichen und ihm die rotirende Bewegung sofort entzogen werden kann. Auch läßt sich diese Anlage schwieriger oder gar nicht unter dem Eise anbringen, da die liegende Welle nicht wohl unter dem Wasser in Bewegung gesetzt werden kann.

Da indeß diese Centrifugalpumpen sämmtlich der Londoner Industrieausstellung ihre erste Ausbreitung zu verdanken haben, indem die Maschinenbauanstalten die dort vorgefundenen Modelle aufnahmen, um davon im Vaterlande Gebrauch zu machen; da es ferner noch an einer theoretischen Beleuchtung über die Art ihrer Wirksamkeit und die Bedingungen ihres vortheilhaftesten Ganges fehlt, so sind diese ersten Ausführungen in der Weichselniederung als sehr schätzbare Versuche anzusehen, welche nur eine erhebliche Verbesserung und Vervollkommnung der Wasserhebungsmaschinen zur Folge haben können und schließlich dahin führen werden, daß, nach Feststellung der vortheilhaftesten Bedingungen ihrer Wirksamkeit, nach und nach alle sonstigen Maschinen, unter den ähnlichen wie den hier bestehenden Verhältnissen, weichen und der Centrifugalpumpe Platz machen müssen.

Andere Arten von Wasserhebungsmaschinen, als die vorbeschriebenen, finden sich, so viel der Verf. hat in Erfahrung bringen können, in der Weichselniederung nicht vor.

Die neue Wasserschöpfanlage im Golmer Bruch bei Potsdam fand der Verf. glücklicherweise im Gange und vermochte deshalb, daselbst einige Beobachtungen anzustellen. Es ist hier zur Entwässerung von 3000 Morgen niedriger, an der Havel belegener Wiesen eine Centrifugalpumpe aufgestellt, welche mit der sie treibenden Dampfmaschine aus der Maschinenbauanstalt des Hrn. Schwarzkopf in Berlin hervorgegangen ist.

Zwei Kreiselräder haben 3 Fuß Durchmesser und werden mittels eines doppelten Vorgeleges durch die Dampfmaschine, welche mit zwei liegenden Cylindern

Digitized by Google

versehen ist, in Bewegung gesetzt. Bei einer Wasserdifferenz von 2 Fuß 9 Zoll zwischen Ober- und Unterwasser fanden pro Minute 72 Kolbenhübe statt. Die Kreiselräder wurden durch das doppelte Vorgelege auf $72 \cdot \frac{5}{3\frac{1}{2}} \cdot \frac{56}{36} = 160$ Umdrehungen pro Minute, oder 2,666 Umdrehungen pro Secunde gebracht. Die Geschwindigkeit der Ausflußöffnungen am Umfang der Kreiselräder betrug demnach $3 \cdot 3{,}14 \cdot 2{,}666 = 25{,}12$ Fuß, und der Querschnitt dieser Oeffnungen $3 \cdot 3{,}14 \cdot \frac{1}{8} = 1{,}57$ Quadratfuß; für beide Kreisel zusammen also 3,14 Quadratfuß.

In dem Zuleitungsgraben von 10 Fuß mittlerer Breite und 2 Fuß 5 Zoll Wassertiefe fand sich während des Betriebes der Maschine in der Mitte der Oberfläche die größte Geschwindigkeit, welche durch schwimmende Körper möglichst annähernd ermittelt wurde, = 1,2 Fuß pro Secunde; die mittlere Geschwindigkeit ist demnach zu $\frac{3}{4} \cdot 1{,}2 = 0{,}9$ Fuß anzunehmen. Der Graben führte den Kreiseln also $10 \cdot 2\frac{5}{12} \cdot 0{,}9 = 21{,}75$ oder 22 Cubikfuß Wasser pro Secunde zu, welches von denselben geschöpft wurde. Der Nutzeffect betrug hiernach $22 \cdot 2\frac{1}{4} \cdot 66 = 3993$ Fußpfund, und die Geschwindigkeit, mit der das gehobene Wasser durch den Kreisel getrieben wurde, $\frac{22}{3{,}14}$ oder 7,006 Fuß.

Die Kreisel sollen nach Auskunft des Hrn. Hofbauinspector Gottgetreu in Potsdam jeder 20 Cubikfuß, beide also 40 Cubikfuß Wasser pro Secunde auf 4 Fuß Höhe schöpfen können. Die Maschine würde für diesen Fall allerdings mit höherem Dampfdruck und größerer Geschwindigkeit arbeiten müssen, dann aber auch einen Nutzeffect von $40 \cdot 4 \cdot 66 = 10560$ Fußpfund entwickeln.

Die gewählte Construction gewährt nur sehr geringe Zuflußöffnungen zur Pumpe, wodurch vergrößerte Reibungen und, wenn diese Zuflußöffnungen kleiner als die Ausflußöffnung des Kreisels, auch Ungleichheiten in den Wassergeschwindigkeiten innerhalb der Maschine entstehen, welche einen Theil des Nutzeffects verzehren. Es erscheint aber zur Vergrößerung des Nutzeffects erforderlich, daß innerhalb desselben eine Aenderung in der Geschwindigkeit des durchströmenden Wassers in möglichst geringem Maße vorkomme, um unnöthige Kräfte für abwechselnde Beschleunigungen zu ersparen, sowie, daß die Zu- und Ausflußöffnungen thunlichst vergrößert werden, um die Reibungen des Wassers an den Wänden der Canäle möglichst zu vermindern.

Durch die erheblichen Wirkungen, welche die Wasserschrauben bei den Schraubendampfern hervorbringen, war der Verf. schon vor der Londoner Industrie-Ausstellung auf den Gedanken gerathen, ob nicht eine solche Wasserschraube auch zur Hebung des Wassers benutzt und eingerichtet werden könne. Zu diesem Zweck wurde ein kleines, vom Klempner gearbeitetes Modell in verschiedenen Gestalten dargestellt, bis sich die Wirkung der Centrifugalkraft an demselben zeigte und zu weiteren Versuchen anregte. Nachdem mittels des kleinen Modells, welches einen Kreisel von 1 Fuß Durchmesser mit 0,26 Quadratfuß Ausflußöffnung enthält, die Wirksamkeit im Allgemeinen constatirt war und die Hauptmomente, auf denen die zweckmäßige Gestalt und Einrichtung des Kreisels beruhen mußte, ermittelt waren, entwarf der Verf. die Zeichnung zu einem größeren Modell, mit welchem demnächst genauere Versuche angestellt werden sollten. Das Modell wurde in der mechanischen Werkstatt von Schäffer und Budenberg in Magdeburg gefertigt und stand seit längerer Zeit daselbst bereit, um die gewünschten Versuche mit demselben anzustellen.

Dies Modell ist im Wesentlichen auf Taf. 5 dargestellt. Der Kreisel hält $14\frac{7}{8}$ Zoll im Durchmesser, hat eine $1\frac{7}{8}$ Zoll hohe Ausflußöffnung, welche demnach $3{,}14 \cdot \frac{14\frac{7}{8}}{12} = 3{,}8942$ Fuß Umfang und $3{,}8942 \cdot \frac{1\frac{7}{8}}{12} = 0{,}6085$ Quadratfuß Querschnitt hat, und ist in der mittleren Oeffnung, welche den gleichen Querschnitt mit $10\frac{1}{8}$ Zoll Durchmesser enthält, noch mit einer dreifachen Blechschraube versehen. Der Kreisel wird durch zwei Kurbeln mittels eines Vorgeleges im Verhältniß von $1 : 5\frac{7}{12}$ gedreht und gießt das Wasser in den hohlen Cylindermantel aus, welcher durch zwei in einander gesetzte Tonnen gebildet wird. Aus diesem kann es durch eine an der Seite angebrachte Schützöffnung von $22\frac{1}{2}$ Zoll Breite abfließen und bis zu der Höhe von 5 Fuß aufgestaut werden. An der Ausflußöffnung des Kreisels sind zwei abgedrehte eiserne Ringe angebracht, welche den Spielraum zwischen Kreisel und Steigrohr auf ein Minimum beschränken. In dem unteren Theile des hohlen Cylindermantels, in dem das Wasser aufsteigt, sind zwölf gekrümmte feste Contreschaufeln angebracht, an welchen die Rotation des Wassers aufgehoben wird, so daß es demnächst nur noch ruhig in die Höhe steigt.

An diesem Modell sind nun folgende Versuche angestellt und mit gleichen Resultaten mehrfach wiederholt worden. Es wurden zur Umdrehung des Kreisels vier starke Arbeiter aus der Werkstatt genommen und demnächst:

1) Bei 52 Kurbeldrehungen in der Minute und $23\frac{1}{2}$ Zoll Hubhöhe gefunden, daß das Wasser in der Schützöffnung $3\frac{1}{4}$ Zoll hoch überströmte.
2) Bei 52 Kurbeldrehungen pro Minute und $30\frac{1}{8}$ Zoll Hubhöhe lief das Wasser nur noch $1\frac{1}{8}$ Zoll hoch über.
3) Bei 56 Kurbeldrehungen pro Minute und 39 Zoll Hubhöhe lief das Wasser 1 Zoll hoch über.
4) Bei 60 Kurbeldrehungen pro Minute wurde das

Digitized by Google

Wasser 56 Zoll hoch gehoben, ohne daß ein Abfluß stattfand. Bei diesem Versuch wurden die Kräfte der Arbeiter auf das Aeußerste angespannt, und vermochten dieselben dabei höchstens 1½ Minuten auszuhalten.

Werden diese Beobachtungen der Berechnung unterworfen, so ergeben sich die in der folgenden Tabelle zusammengestellten Resultate:

Versuchsnummer	Kurbeldrehungen in der Minute u	Hubhöhe H	Ueberfallhöhe h in der Schützöffnung	Ausfließende Wassermenge in der Secunde $M=\frac{2}{3}abh\sqrt{h}$	Nutzeffect $MHγ$	Umdrehungsgeschwindigkeit des Kreisels $c=2\pi ru\frac{57}{13\cdot60}$	Wassergeschwindigkeit in der Ausflußöffnung des Kreisels $v=\frac{M}{0{,}6085}$
		Zoll	Zoll	Cubikfuß	Fußpfund	Fuß	Fuß
1	52	23½	3¼	1,19027	152,1	14,798	1,9573
2	52	30⅛	1½	0,3734	64,2	14,798	0,6136
3	56	39	1	0,2032	43,6	15,937	0,334
4	60	56	0	0	0	17,075	0

Wird nun noch der Querschnitt der Förderungsöffnung im Umfange des Kreisels $= A$ gesetzt, so ist die zur Umdrehung des Kreisels erforderliche Kraft

1) $P=\frac{c^2}{2gr}.M$;

M ist aber das im Kreisel enthaltene Wassergewicht, und für den Fall, daß das Ausflußprofil desselben für alle concentrischen Kreisschnitte, wie hier geschehen, mit gleichen Flächen eingerichtet ist, $=Aγr$; reducirt auf den Umfang also, $M=½Aγr$; demnach

2) $P=\frac{c^2}{4g}.Aγ$.

Diese Centrifugalkraft bewegt das Wasser nach dem Umfang des Kreisels und hebt dasselbe, so lange kein Abfluß stattfindet, bis zur Höhe $\frac{c^2}{4g}$, wie dies auch der Versuch Nr. 4 bestätigt, da hier $\frac{c^2}{4g}=\frac{17{,}075^2}{62{,}5}=4{,}665$, wie die Beobachtung ergeben hat.

Soll das Wasser bis zu der bestimmten Höhe H gehoben werden, so steht der vorhandenen Kraft der Wasserdruck $Q=HAγ$ entgegen, und es kann demnach nur die Ueberwucht

3) $P-Q=\left(\frac{c^2}{4g}-H\right)Aγ$ zur Wirkung gelangen.

Das Arbeitsmoment dieser Ueberwucht ist also

4) $(P-Q)H=\left(\frac{c^2}{4g}-H\right)A\cdot γH$.

Die zu fördernde Last besteht aus dem pro Secunde zu bewältigenden Wassergewicht $M=Aγv$, welches zur Höhe H erhoben werden soll.

Das hiernach vorhandene Lastmoment ist demnach

5) $M\cdot H=AγvH$.

Aus Formel 4 und 5 folgt

6) $\left(\frac{c^2}{4g}-H\right)AγH=AγvH$, daher

7) $v=\frac{c^2}{4g}-H$ und

8) $P\cdot H=\frac{c^2}{4g}AγH=Aγ(H^2+vH)$.

Von der gehobenen Wassermenge $A\cdot v$ geht noch das durch den Spielraum am Kreisel zurückgehende Wasser verloren, und zwar, wenn N den Querschnitt des Spielraums bezeichnet, $=Nα\sqrt{H}$.

Die zum Abfluß gelangende Wassermenge wird demnach

9) $A\cdot u=A\cdot v-Nα\sqrt{H}$, und daher

10) $u=v-\frac{N}{A}α\sqrt{H}$ und

11) $v=u+\frac{N}{A}α\sqrt{H}$,

wo u die Geschwindigkeit der zum Abfluß kommenden Wassermenge in einem Profil A bezeichnet. Dann ist

12) $P\cdot H=\frac{c^2}{4g}AγH=AγH(H+u+\frac{N}{A}α\sqrt{H})$.

Zur Uebersicht und Vergleichung wird es nützlich sein, die aus den Versuchen gewonnenen Resultate mit Beziehung auf diese Bedingungsgleichungen hier zusammenzustellen, wobei zugleich die Angaben des Hrn. Wasser-Bauinspector Röder über die bei Regulirung der schwarzen Elster gebrauchte Kreiselpumpe mit aufgenommen worden sind.

Digitized by Google

Beobachtung.	A	H	v	c	$\frac{c^2}{4g}$	Av	$AγHv$	$\frac{c^2}{4g}Aγ$	$\frac{c^2}{4g}AγH$	Procent Wirkungsgrad	$\frac{c^2}{4g}-H$
Am Modell 1	0,6085	1,937	1,957	14,79	3,58	1,19	152,1	140,7	272	56	1,64
„ „ 2	0,6085	2,510	0,613	14,79	3,58	0,37	64,2	140,7	353	18	1,07
„ „ 3	0,6085	3,250	0,334	15,93	4,06	0,20	43,6	163,2	530	8	0,81
„ „ 4	0,6085	4,666	0,000	17,07	4,66	0,00	0,0	187,4	874	0	0,00
Im Golmer Bruch .	3,14	2,750	7,006	25,12	10,01	22,0	3993,0	2074,4	5704	70	7,26
In Groß-Wickerau .	5,36	4,000	6,000	25,00	10,00	32,0	8448,0	3537,6	14150	60	6,00
An d. schwarzen Elster	1,554	6,000	5,800	27,4	12,00	9,0	4356,0	1230,7	7884	55	6,00

Es sind hier die durch den Spielraum im Kreisel vorkommenden Wasserverluste unberücksichtigt geblieben, weil dieselben bei der genauen Construction der Kreiselräder immer nur sehr unbedeutend sind; es ist demnach $u=v$ angenommen. Dann findet sich, daß die Werthe von $\frac{c^2}{4g}-H$ sehr nahe mit den beobachteten Werthen von v übereinstimmen. Die Differenzen liegen offenbar in der Schwierigkeit, die Beobachtungen genau genug anzustellen. Bei den Beobachtungen ad 1), 2) und 3) ist $A \cdot v$ aus dem Abflußprofil berechnet, und bei diesen Rechnungen $\alpha=6,72$ angenommen. Wäre hier $\alpha=5,5$, so würde ad 1) $A \cdot v=0,96$ und $v=1,58$ gefunden sein.

Es fand sich, daß die vier Arbeiter bei dem unter 4) bezeichneten Versuch so schwer zu arbeiten hatten, daß sie nur 60 und einige Umdrehungen zu machen vermochten, dann aber ganz außer Athem waren; es entwickelte aber auch der Mann

bei dem Versuch ad 1) 68 Fußpfund,
„ „ „ „ 2) 88 „
„ „ „ „ 3) 132 „
„ „ „ „ 4) 218 „ Kraftmoment,

woraus allerdings hervorgeht, daß die letzte Anstrengung so groß sein mußte, wie sie nur sehr kräftige Menschen auf kurze Zeit auszuhalten im Stande sind.

Bei dem Kreisel im Golmer Bruch, wo für v fast der dreifache Werth von H angeordnet ist, findet sich der größeste Nutzeffect, wonach sich also diese Anordnung unter den vorliegenden Beispielen als die vortheilhafteste ausweist. Für den Kreisel in Groß-Wickerau ist der nicht beobachtete Werth von c nach Maßgabe der Formel 7 berechnet. Bei der Geschwindigkeit von 25 Fuß muß demnach der Kreisel, welcher 6⅝ Fuß Durchmesser, also 21,46 Fuß Umfang hat, nahe an 70 Umdrehungen pro Minute erhalten. Bei den Beobachtungen an der schwarzen Elster ist die Umdrehungsgeschwindigkeit für den bestimmten Fall nicht genau angegeben, denn während der Kreisel nach vorheriger Rechnung durchschnittlich vier Mal in der Secunde rotiren sollte, wurde die Zahl der Umdrehungen beim Gebrauch zu 2¼ bis 8,3 pro Secunde ermittelt. In der obigen Rechnung wird nicht weit fehlgegriffen sein, wenn die passende Zahl 3½ angenommen ist.

Ungeachtet dieser Mängel in den Beobachtungen werden sich dennoch folgende Schlüsse ziehen lassen, welche bei derartigen Anlagen Berücksichtigung finden sollten:

1) Die Geschwindigkeit v wird möglichst groß anzuordnen und danach $A=\frac{M}{v}$ einzurichten sein. Um diese nothwendige Bedingung leichter zu übersehen, ist die nachstehende Tabelle berechnet:

$Av=M$	H	v	A	c	$MHγ$	$\frac{c^2}{4g}AγH$
36	4	4	9	24	9504	19008
36	4	9	4	28,5	9504	13728
36	4	36	1	50,0	9504	10560

Es läßt sich das Resultat, daß bei gleichen Arbeitsleistungen das erforderliche Kraftmoment geringer wird, wenn v größer angeordnet ist, auch aus der Formel 8 unmittelbar erkennen, weil hier ersichtlich ist, daß der Einfluß von H in der Rechnung um so geringer wird, je bedeutender v ist. Die Grenze für eine erfolgreiche größeste Geschwindigkeit v und c wird aus praktischen Erfahrungen bestimmt werden müssen, weil hier einmal der Mechanismus der Maschine, so wie anderntheils die Reibung des Wassers an den Wänden des Kreisels zu beachten sind, welche Momente die obige Rechnung nicht mit in sich begreift.

2) Der Durchmesser des Kreisels ist in der Weise zu bestimmen, daß die Höhe der Schaufeln an der Ausflußöffnung nicht zu klein wird, damit kleine Steine und Holzstücke durchgehen können, ohne stecken zu bleiben. Hierdurch wird auch der Zweck erreicht, daß die Reibungsflächen im Kreisel möglichst vermindert werden. Es ist hier jedoch zugleich die Umdrehungsgeschwindigkeit zu berücksichtigen, in sofern es bei großen Geschwindigkeiten leichter ist, dieselben durch Vergrößerung des Kreisels, als durch Zusammensetzung der Vorgelege zu erzielen. Bei größeren Förderungsmengen werden im Allgemeinen größere Kreisel anzurathen sein. Die vorgefundenen

Digitized by Google

Kreisel schwanken im Maß von 2 Fuß bis 6⅝ Fuß Durchmesser.

3) Der innere Bau des Kreisels muß so geordnet sein, daß das Einflußprofil dem Ausflußprofil möglichst gleich ist, und es muß innerhalb desselben jede Veränderung der Geschwindigkeit möglichst vermieden werden, weil jede neue Beschleunigung einen neuen Kraftaufwand erfordert. Es müssen demnach auch die Einflußöffnungen nicht kleiner sein als die Profile des Kreisels selbst. Nach den von Hrn. Schwarzkopf in Berlin angestellten Versuchen sollen die Schaufeln am wirksamsten sein, wenn sie in der Richtung des Radius angebracht und nur am äußeren Umfang des Kreisels kurz umgebogen sind. Die meisten Kreisel nach englischen Modellen sind dagegen mit bogenförmigen Schaufeln versehen. Welche Gestalt mit Rücksicht auf den größesten Nutzeffect die beste ist, wird noch weiter zu ermitteln sein.

4) Einen wesentlichen Vortheil gewähren die Kreiselpumpen dadurch, daß, wenn der Stand des Oberwassers erheblich wechselt, dennoch die Geschwindigkeit der treibenden Maschine nur um ein sehr Geringes verändert wird, und daß, sobald das äußere Wasser fällt, sofort eine größere Wasserquantität gefördert werden muß, ohne daß der Gang der Maschine sich merklich ändert. Denn ist $P \cdot H = \frac{c^2}{4g} A\gamma H$ constant, so ist $c\sqrt{H} = \sqrt{\frac{4g \cdot P \cdot H}{A\gamma}}$ ebenfalls constant, und hieraus folgt, daß c nur in dem Verhältniß der Wurzel aus der Förderungshöhe wachsen oder abnehmen kann. Werden die Anordnungen der Kreiselräder nun mit Rücksicht auf die vorstehenden Beobachtungen angeordnet, so werden andere Maschinen nicht leicht einen so großen Nutzeffect in den Fällen erreichen, in welchen nur geringere Hubhöhen, etwa unter 12 Fuß, vorhanden sind.

Ganz übereinstimmend hiermit ist das Urtheil des Hrn. Wasserbauinspector Röder in der Beschreibung der Kreiselpumpe zu den Grundbauten für Regulirung der schwarzen Elster (Polyt. Centralbl., 1855 S. 591). Obschon auch diese Pumpe ein noch größeres Kraftmoment hätte entwickeln können, wenn sie ein kleineres Ausflußprofil gehabt und mit größerer Geschwindigkeit hätte bewegt werden können, so sind dennoch die Resultate derselben, wegen der geringen Reparaturbedürftigkeit und der verhältnißmäßig größeren Wirksamkeit, als sie bei anderen Pumpen möglich war, so zufriedenstellend gewesen, daß Hr. Röder — und gewiß mit vollem Rechte — sich bewogen gefunden hat, die Anwendung der Kreiselpumpen in allen ähnlichen Fällen sehr warm zu empfehlen.

Zu wünschen dabei bliebe, daß zugleich möglichst viele genaue Untersuchungen über diesen Gegenstand überall da angestellt würden, wo Gelegenheit dazu vorhanden ist. Da es bisher an den nöthigen Anhaltspunkten gefehlt hat, welche zur genauen Beurtheilung solcher Untersuchungen und der dazu nöthigen Momente erforderlich sind, so möge der vorstehende Versuch zur Ermittelung einfacher und passender Formeln für diesen Zweck zu weiterer Prüfung anregen und die Bekanntmachung der Resultate derartiger Untersuchungen veranlassen.

(Erbkam's Zeitschr. f. Bauwesen, 1859 S. 79.)

Schlauchklemme oder Quetschhahn, vom Ingenieur W. Jeep in Cöln a. Rh.

Mit Abbildungen auf Taf. 5.

In vielen Fällen werden in der neuesten Zeit Schläuche von vulcanisirtem Kautschuk als Wasserleitungen angewendet und namentlich da, wo dieselben von nicht sehr großem Durchmesser und beweglich sein müssen, wie dies häufig bei Hütten- und Kokesöfen-Anlagen vorkommt.

Man hat in diesen Fällen meistens eine Unterbrechung des ausfließenden Wasserstrahls nöthig, oder was dasselbe sagt, eine Absperrung des Rohres. Um diese zu erzielen, schien es das einfachste Mittel zu sein, unter die Kautschukrohre einen Hahn oder ein Ventil zu stellen, durch deren Oeffnen und Schließen der durch die Rohre gehende Wasserstrahl beliebig unterbrochen werden konnte.

Es ist aber die Nachlässigkeit der Arbeiter, welche man bei Leitungen dieser Art anstellen kann, sehr bedeutend und dieselben sind durch die härtesten Strafen nicht dahin zu bringen, stets die Hähne oder Ventile zuzuschließen, wenn das Wasser zeitweise nicht benutzt wird; dasselbe wird daher unnöthigerweise ausfließen, und da in den meisten Fällen durch Maschinenkräfte das Wasser durch die Rohre gebracht werden muß, unnöthige Kosten dadurch verursachen. Man hat, um diesem Uebelstande zu begegnen, Hähne und Ventile construirt, welche stets geschlossen gehalten und durch den Druck eines Arbeiters auf einen Hebel geöffnet werden, nachdem dieser aber nachließ, von selbst geschlossen werden. Diese Vorrichtungen haben sich jedoch nicht als genügend bewiesen, weil dieselben entweder nicht sicher genug oder zu complicirt waren und außerdem auch die Anschaffungskosten sich zu hoch stellten, um dieselben in allen Fällen anwenden zu können.

In den chemischen Laboratorien hat man nun schon seit langer Zeit sogenannte Klemmhähne für Kautschukrohre von geringen Durchmessern angewendet, welche sich jedoch für größere Rohre nicht anwenden lassen. Der Verf. hat aber das Princip dieser Hähne beibehalten und auf die mannichfaltigste Weise dieselben in Ausführung gebracht, um einen Klemmhahn zu erhalten, welcher den Anforderungen, die an denselben gestellt

Digitized by Google

werden können, genügend entspricht, und hat den in dem Nachstehenden beschriebenen und in der zugehörenden Zeichnung in zwei Projectionen abgebildeten Klemmhahn als Endresultat seiner Versuche angesehen, weil derselbe sowohl durch seine Einfachheit als auch durch seine Wirkung den Vorzug vor allen ihm bekannten und von ihm ausgeführten verdient. Denselben hat er auch mit vollständiger Sicherheit bei Rohrleitungen von 5⅛ Zoll Durchmesser und eben so in Dampfleitungen von 3 Zoll Duchmesser bei einem Dampfdruck von 45 Pfd. über den äußeren Luftdruck angewendet.

Wie aus der Skizze, auf Taf. 5, leicht ersehen werden kann, besteht der hier in Rede stehende Klemmhahn aus zwei Schenkeln *B* und *G*, welche in *A*, nach Art eines Scharniers durch den Bolzen *O* zusammengehalten werden. Der Bolzen *O* dient gleichzeitig dazu, den Hahn an irgend einem in der Nähe befindlichen festen Gegenstande, z. B. einer Rohrflantsche, zu befestigen. Der Schenkel *A*, *B* hat eine Verlängerung *C*, welche dazu dient, den Stützpunkt für die Feder *D* zu bilden, welche an denselben mit Hülfe der Schrauben *E*, *E* gehalten wird. Diese Feder legt sich mit dem anderen Ende, wie die Zeichnung deutlich angiebt, an den zweiten Schenkel *G* und hat demnach das Bestreben, diesen immerfort gegen den ersteren *B* anzudrücken. Zwischen beiden Schenkeln *B* und *G* liegt der Gummischlauch und die Länge der Schenkel, in welcher diese mit dem Schlauche in Berührung kommen, ist mit den Holzstücken *M*, *M* und *N*, *N* ausgerüstet, weil die aus Eisen bestehenden Schenkel den Schlauch abschlagen würden.

Um nun den Schlauch, resp. den Hahn zu öffnen, ist in dem Schenkel *B* ein Drehbolzen *F* angebracht, auf welchem sich eine Handhabe *H* bewegen läßt, die an ihrem anderen Ende ein kleines Plättchen *J*, *J* trägt. Dieses ist mit einem excentrisch zum Drehpunkte *F* angebrachten Schlitze *K*, *K* versehen, durch welchen ein Bolzen *L* in den Schenkel *B* des Hahns geht. Die Excentricität dieses Schlitzes richtet sich nach der Weite, in welcher die Schenkel von einander entfernt werden müssen, um dem Rohre die genügende Ausdehnung zu gestatten, so daß das durchgehende Wasser oder der Dampf genügenden Querschnitt findet, um in der Masse, welche überhaupt durch das Rohr zu treten vermag, auch durch die verengte Stelle im Hahne treten zu können.

Es braucht nun kaum noch erwähnt zu werden, daß es nur nöthig ist, mit Hülfe der Handhabe die Schenkel *B* und *G* von einander zu entfernen, um die vor dem Hahne stehenden Flüssigkeiten durch denselben treten zu lassen und daß der Durchtritt so lange erfolgen wird als die Handhabe die Schenkel geöffnet hält. Sobald die Handhabe freigegeben wird, werden die Schenkel durch die Kraft der Feder zusammengedrückt und auch der Schlauch geschlossen.

Die Stärke der Feder und demnach auch der ganzen Vorrichtung richtet sich nach der Größe der Rohre, für welche sie angewendet werden soll, und nach dem Druck, welchen die in den Rohren befindlichen Flüssigkeiten ausüben. Als Anhaltepunkt für die Bestimmung der Feder mag Folgendes dienen: für ein Rohr von 3½ Zoll Durchmesser mit Wasser von 16 Fuß Gefälle gefüllt, betrug der Druck der Feder 14 Pfd., für ein Rohr von 2 Zoll Durchmesser mit Wasser von 24 Fuß Gefälle gefüllt, betrug der Druck der Feder 12½ Pfd., für ein Rohr mit Dämpfen gefüllt von 1½ Atmosphären Spannung über dem äußeren Luftdruck und 2¼ Zoll Durchmesser, betrug die Spannung der Feder 18 Pfd., für ein Rohr von eben gegebenem Durchmesser mit Dämpfen von 3 Atmosphären Spannung gefüllt, betrug der Druck der Feder 22 Pfd., und endlich für ein Rohr von 5 Zoll Durchmesser mit Wasser von 30 Fuß Gefälle gefüllt, betrug der Druck der Feder 20¼ Pfd.

(Polyt. Journ., Bd. 150 Heft 2 S. 83.)

Roststäbe mit Luftcirculation zur Rauchverbrennung. Von P. Wagenmann in Bonn.

Mit Abbildungen auf Taf. 5.

Die bisher empfohlenen Methoden zur Rauchverbrennung erheischen bekanntlich ganz verläßliche Heizer, und es wird dabei eine gleichartige Qualität des Brennmaterials vorausgesetzt; überdies sind die meisten der vorgeschlagenen Constructionen nur bei gänzlicher Umänderung der Feuerung anzuwenden oder erfordern sogar eine Abänderung der Kessel, endlich sind diese Apparate selbst sehr complicirt und deshalb kostspielig, daher ihrer allgemeinen Einführung viel im Wege steht.

Nach vielfachen Bemühungen, die Construction des rauchverzehrenden Apparats zu vereinfachen, blieb der Verf., ein bekanntes Princip befolgend, bei der Anwendung der hohlen Roststäbe stehen, welche in ihrem Innern Luft circuliren lassen und dieselbe hinter der Feuerbrücke den unverbrannten Producten zuführen; natürlich ist dabei vorausgesetzt, daß die Rostfläche sowie der Querschnitt und die Höhe des Kamins in richtigem Verhältniß stehen. Diese Construction, wodurch die Rauchbildung sehr vermindert wird, ist überall und mit geringen Kosten leicht einzuführen. Die Anfertigung der Roststäbe geschieht am besten auf die Art, daß man beim Einformen des Stabes als Kern ein ⅜—¾zölliges schmiedeeisernes Rohr mit einlegt; das vordere und hintere Ende wird, wie aus der beigegebenen Zeichnung auf Taf. 5 ersichtlich, vorher gebogen.

A, Fig. 1, Roststab, der Länge nach durchschnitten. *b* Construction, um den vorderen Träger *d* nicht verändern zu müssen; *c* Construction bei neuen Anlagen.

Digitized by Google

e, Fig. 2, Roststab der Quere nach durchschnitten. *f*, Fig. 3, Roststab von vorn gesehen. *h*, Fig. 4, vorderer Träger *d* im Durchschnitt.

(Polyt. Journal, Bd. 150 Heft 2 S. 92.)

Die Feuerung von Tenbrinck, Ingenieur-Adjunct der französischen Ostbahn.

Mit Abbildungen auf Taf. 5.

Die Idee, welche dieser Feuerung zu Grunde liegt, besteht in der Anwendung eines Rostes, der so stark geneigt ist, daß das Brennmaterial durch sein eigenes Gewicht nachsinkt und die Speisung selbstthätig bewirkt.

Dieses Princip ist zwar bekannt und bereits mehrfach in Anwendung gekommen; die Ausführung des Verf. zum Zwecke einer rauchfreien Feuerung ist aber neu.

Der auf Taf. 5 abgebildete Feuerungsapparat gehört dem einen Kessel einer Dampfmaschine von 4 Pferdekräften an, welche zur Bewegung einer Speisepumpe für das große Wasserreservoir auf dem Bahnhof zu Metz dient. Die Feuerung liegt zwischen zwei Wänden aus feuerfesten Ziegeln, welche vorn etwas vor dem Ofen herausragen. Das Brennmaterial wird in einen Trog *AA* mit geneigter Bodenwand aufgegeben, der über dem Roste *CC* und in der Verlängerung desselben liegt. Die Dicke der im Ofen niedersinkenden Brennmaterialschicht ist durch die Oeffnungsweite oder die Entfernung der Trogwände *ff* und *dd* von einander bestimmt. Oben wird die Feuerung durch das Gewölbe *BB* begrenzt. Die hintere Wandfläche des Trogs ist von der Ofenwand so weit entfernt, daß noch ein freier Raum *DD* für die zuströmende Luft bleibt. Eine über die ganze Breite der Feuerung reichende Oeffnung *b* führt die Luft parallel zum Troge ein und leitet sie auf das neu aufgeschüttete, sich eben entzündende Brennmaterial. Mit Hülfe einer Klappe *c* läßt sich ihr Querschnitt nach Bedürfniß reguliren. Die massive Wand *ff*, auf welcher das Brennmaterial niedergleitet, reicht weiter hinab als die Scheidewand *dd*, welche das Brennmaterial von der Luft trennt.

Vermöge dieser Anordnung entzündet sich der vordere Theil der in den Ofen eintretenden Brennmaterialschicht beim Austritt aus dem Troge, und zwar mit Hülfe der durch den Canal *b* zuströmenden Luft. Die gasförmigen Destillationsproducte, welche sich hinter dieser entzündeten Schicht erzeugen, verbinden sich mit dem Sauerstoff der Luft, welcher durch den Zug des Schornsteins angesaugt wird, und dieses Gasgemenge dringt mit den feinen Kohlenpartikeln, welche den Hauptbestandtheil des Rauchs bilden, durch die mit hoher Temperatur verbrennende Brennmaterialschicht und entzündet sich an derselben, wobei zugleich die feinen Kohlenpartikeln verschwinden, indem sie sich im Brennmaterial absetzen oder verbrennen. Nach unten setzt sich die Destillation fort; entweichen können aber nur gasförmige Verbrennungsproducte, während der Rauch in der heißen Brennmaterialschicht zurückbleibt oder ebenfalls in den gasförmigen Zustand übergeht. Noch tiefer unten verbrennt das Brennmaterial, das nun seines Kohlenwasserstoffs fast vollständig beraubt ist, unter der Einwirkung des Sauerstoffs aus der atmosphärischen Luft, die durch den Rost zuströmt. Auf diese Weise vermindern sich die festen Bestandtheile, nachdem sie allmälig in Kokes übergegangen sind, nach unten mehr und mehr, bis endlich nur Asche, Schiefer und Schlacke als Rückstände übrig bleiben. Diese werden durch den Raum *M* aus dem Ofen entfernt. Die Linie *mn* deutet ungefähr die Stelle an, wo die destillirende Kohle in den Kokeszustand übergeht; über derselben ist die destillirende Kohle, unter ihr der Kokes.

Wenn die durch die Klappe *C* in den Ofen strömende Luft kalt ist, so vermindert man den Oeffnungsquerschnitt so weit, daß nur wenig mehr Luft zutreten kann als nothwendig ist, um den vorderen Theil der Brennmaterialschicht zu entzünden. Senkt man aber die Klappe *c* zu tief, wodurch der Querschnitt zu sehr verkleinert wird, so tritt sofort Mangel an Luft ein und es erscheint Rauch als Zeichen einer unvollkommenen Verbrennung. Bei der Feuerung, an welcher Versuche angestellt wurden, wird die Luft in warmem Zustande angewendet; man entnimmt sie vor dem Roste, wo sie schon angewärmt ist, führt sie endlich durch die beiden Kniee *PP* in den geschlossenen Raum *D*, von wo sie durch die Klappe *c* in den Ofenraum gelangt. Durch diese Erwärmung der Luft gewinnt man einen namhaften Vortheil, der bei noch weiterer Erwärmung noch größer sein würde. Während der angestellten Versuche betrug die mittlere Temperatur der eingeführten Luft 230° C.

Die Roststäbe und die Scheidewand *ff* sind an einer Traverse befestigt, die durch Schrauben so gestellt werden kann, daß die Wand *f* der Wand *d* näher oder entfernter zu liegen kommt, wodurch die Dicke der in den Ofen eintretenden Brennmaterialschicht kleiner oder größer gemacht wird. Die Dicke, in welcher man die Brennmaterialschicht zuführt, hängt von dem Zustande und der Beschaffenheit der Kohle ab, namentlich davon, in wie großen Stücken sie aufgegeben wird, ob sie fett oder mager ist, ob der Schornstein viel oder wenig Zug hat. Bei starkem Zug verbrennt man großstückelige Kohle mit Vortheil in Lagen von 20 — 25 Centimetern, während Kleinkohle nicht über 6— 8 Centimeter dick liegen darf.

Die zur Verbrennung dienende Luft passirt, ehe sie vor den Rost gelangt, die Kammer *L*, welche die vom Herde ausstrahlende Wärme aufnimmt und mit derselben die durchgehende Luft erwärmt. Die Klappe *ll* am Boden der Kammer *L* dient nicht gerade zur Regulirung des Lufteintritts, sondern hat hauptsächlich die Bestim-

Digitized by Google

mung, den Luftzufluß zu unterbrechen, wenn die Feuerung außer Gang gesetzt wird. Die Kammer *L* hängt an zwei Ketten mit Gegengewichten; sie wird niedergelassen, wenn man den Rost untersuchen oder reinigen will, und aufgezogen, wenn die Rückstände ausgezogen werden sollen. Die Feuerung selbst wird nur durch das Register regulirt; dieses einfache und rationelle Mittel genügt für alle Fälle. Mit einigen unwesentlichen Aenderungen kann man die beschriebene Anordnung auch bei den Kesseln der Locomotiven und der Dampfschiffe, sowie zu anderen industriellen Zwecken anwenden.

In Metz wurden an zwei Kesseln einer Wasserhebungsdampfmaschine, die immer mit gleichem Widerstand und gleicher Geschwindigkeit arbeitet, vergleichende Versuche angestellt. Beide Kessel sind vollständig gleich; der eine wird durch die beschriebene Feuerungseinrichtung, der andere durch eine der gewöhnlichen guten Feuerungsmethoden geheizt. Der Schornstein, den die beiden Feuerungen gemeinschaftlich haben, ist 0,^{m}4 im Lichten weit und 12^{m} hoch. Jeder Kessel hat ein Siederohr.

Fassungsraum jedes Kessels . . 1,246 Cubikmeter,
Heizfläche jedes Kessels . . . . 4,835 Quadratmeter,
Rostfläche der gewöhnl. Feuerung 0,036 „
Rostfläche der neuen Feuerung . 0,325 „

Die verdampfte Wassermenge wurde mittels eines geaichten Gefäßes bestimmt, welches mit einem gläsernen Wasserstandsrohr versehen war. Als Brennmaterial diente unausgesuchte Saarbrückener Kohle. Das Register für die gewöhnliche Feuerung war beinahe ununterbrochen vollständig offen, während das für die Feuerung des Verf. nur bis zu $^{1}/_{6}$ seines Querschnitts geöffnet war. Auf 1 Decimeter Rostfläche wurden an Steinkohlen verbrannt:

	bei der 1. Versuchsreihe	bei der 2. Versuchsreihe	bei der 3. Versuchsreihe
in d. neuen Feuerung	1,04	0,83	0,88 Kilogr.
„ „ alten „	1,19	0,78	— „

Versuchsreihe	1858. Datum	Versuchs-Dauer	Umdrehungszahl d. Maschine in der Minute	Verbrannte Kohle. Neue Feuerung	Verbrannte Kohle. Alte Feuerung	Verdampfte Wassermenge. Neue Feuerung	Verdampfte Wassermenge. Alte Feuerung	Verdampfte Wassermenge auf 1 Kilogr. Steinkohlen. Neue Feuerung	Verdampfte Wassermenge auf 1 Kilogr. Steinkohlen. Alte Feuerung	Bemerkungen
		Stunden		Kilogr.	Kilogr.	Liter	Liter	Kilogr.	Kilogr.	
1.	2. April	9	48	320	—	1596	—	4,98	—	(a)
	3. „	9	48	300	—	1734	—	5,78	—	
	4. „	9	48	300	—	1657	—	5,50	—	
	5. „	9	48	—	400	—	1667	—	4,16	
	6. „	9	48	—	363	—	1697	—	4,60	
	Durchschnittlich	9	48	306,6	381	1662	1677	5,40	4,40	
2.	12. April	10	50	271	—	1660	—	6,125	—	(b)
	13. „	10	50	271	—	1758	—	6,478	—	
	14. „	10	50	276	—	1616	—	5,857	—	
	15. „	10	50	—	330	—	1722	—	5,218	
	16. „	10	50	—	307	—	1630	—	5,300	
	17. „	10	50	—	316	—	1630	—	5,158	
	Durchschnittlich	10	50	272,67	317	1678	1660	6,154	5,225	
3.	20. April	10	50	267	—	1668	—	6,25	—	(c)
	21. „	10	50	257	—	1621	—	6,30	—	
	Durchschnittlich	10	50	262	—	1644	—	6,275	—	

(a) Die angewendete Kohle war vom Van der Heydt-Schacht bei Saarbrücken und bestand:
zu $^{2}/_{3}$ aus Kohlenklein und
zu $^{1}/_{3}$ aus Würfelkohle.
Die Temperatur des Speisewassers betrug 5° C.
Die Dicke der Brennmaterialschicht in der neuen Feuerung war 65 Millim.
Die Kleinkohle am 6. April war etwas besser als die an den vorhergehenden Tagen, sie war mit Stücken gemischt.
20 Minuten schwacher Rauch beim Anfeuern der neuen Feuerung. Schwacher Rauch beim Aufbrechen des Rostes drei Mal täglich. Uebrigens gar kein Rauch.

(b) $^{2}/_{3}$ Würfelkohle von Heinitz bei Saarbrücken,
$^{1}/_{3}$ altes Kohlenklein.
Den 14. April gestörter Gang; die Speisepumpe versagte den Dienst und man konnte deshalb den normalen Wasserstand im Kessel nicht bis zum Ende des Tages erhalten.
Temperatur des Speisewassers, Dicke der Brennmaterialschicht und Rauch wie früher.
Den 12., 13. und 14. April brauchte der Rost nicht aufgebrochen zu werden; gar kein Rauch.

(c) $^{2}/_{3}$ Würfelkohle von Heinitz bei Saarbrücken,
$^{1}/_{3}$ altes Kohlenklein.
Dicke der Brennmaterialschicht 120 Millimeter.
Im Uebrigen wie früher.

Digitized by Google

Die lebhafteste Verbrennung auf dem neuen Herde hat bis jetzt 1,50 Kilogr. auf 1 Quadratdecimeter Rostfläche und in 1 Stunde betragen.

Die zweite Versuchsreihe hat für die neue Feuerung ein weniger günstiges Ergebniß geliefert als die erste, und da man Grund hatte anzunehmen, daß die Brennmaterialschicht nicht dick genug gewesen sei, so wurden noch zwei Versuche unter übrigens gleichen Umständen, aber mit 120, statt mit 65 Millim. Brennmaterialdicke angestellt. Die Verdampfung stieg jetzt von 6,154 auf 6,275 Kilogr. pro Kilogr. Steinkohle. Bei Anwendung eines besseren Brennmaterials würde man die Schicht zu 150 Millim. nehmen können, und man würde dann wahrscheinlich ein noch besseres Resultat erzielen.

Im Durchschnitt betrug der Gewinn bei der neuen Feuerung 17,2 Proc.; jedoch ist nicht zu übersehen, daß die zur Vergleichung dienende ältere Feuerung in ausgezeichnetem Zustande war, wie auch der Durchschnittswerth von 5,225 Kilogr. Dampf auf 1 Kilogr. Steinkohle (2. Versuchsreihe) beweist.

Der abgebildete Apparat ist aus Schmiedeeisen und Blech construirt; die neueren bestehen fast ganz aus Gußeisen und sind überdies noch einfacher und leichter aufzustellen. (Annales des mines, t. 13 p. 175.)

Ueber die Sicherheitsventile an Dampfkesseln. Von Fischer von Röslerstamm, Oberingenieur der Kärntner Eisenbahn.

Mit Abbildungen auf Taf. 5.

Daß zur Erreichung größerer Sicherheit beim Gebrauche der Dampfkessel Fortschritte gemacht wurden, beweisen die immer selteneren Explosionen bei der sich steigernden Zahl und Größe der Dampfkessel. Die erreichte Sicherheit findet jedoch weniger ihren Grund in der Verbesserung der Sicherheitsventile, welche bis heute nur Zeig- oder Lärmapparate genannt werden können, sondern in der Vervollkommnung des Kesselbaues, in der strengeren Ueberwachung der Kesselbenutzung ꝛc.

Von den bisher angewendeten Zuhaltungsarten der sogenannten Sicherheitsventile sind jene von Valet und Lemonier die verläßlichsten, und obschon dieselben noch bekannte Unvollkommenheiten oder Uebelstände zu beseitigen übrig lassen, sollten sie in so lange als keine zweckdienlicheren Apparate dieser Art zum Vorscheine kommen, an den Ventilen aller größeren Dampfkessel unter Berücksichtigung der bekannten Vortheile angebracht werden. Diese Verbesserung der Sicherheitsvorrichtungen von Valet und Lemonier betrifft nun aber blos die Zuhaltungsart, keineswegs aber die Construction der Ventile selbst.

Bei den allgemein gebräuchlichen Sicherheitsventilen kann wie bekannt gegenüber der Ventilbelastung ein Ueberdruck in den Kessel gebracht werden, dessen Höhe so wie das zu ermöglichende Zersprengen des Kessels um so mehr nur von der Ausgiebigkeit und Verwendungsart des Brennstoffes abhängig ist, je kleiner die Ventile und unvollkommener die Belastungsvorrichtungen derselben sind. Beweis hierfür liefert täglich jede Locomotive, weil, wenn sie im Stillstande mit gutem Brennstoff geheizt wird und die gesetzlich ausgeführten Ventile mit 80 Pfund per Zoll belastet sind, während des Abblasens der Ventile sehr bald ein Druck von 120, 140 Pfund, und noch mehr in den Kessel gebracht werden kann, hingegen der Druck auf die Sicherheitsventile, wenn die Ausströmung der Dämpfe begonnen hat, nur um wenige einzelne Pfunde zunimmt, und die mit 80 Pfund per Zoll belastete Ventilklappe sich selbst bei einem Drucke von 120 Pfund im Kessel unter den gewöhnlichen Umständen kaum eine halbe Linie hoch hebt.

Der Verf. versuchte zur Erreichung größerer Sicherheit der Locomotiven verschiedene neue Ventile und Belastungsarten, erhielt auch vollkommen zufriedenstellende Resultate; dieselben gründeten sich meist auf den Grundsatz, daß der Ueberdruck im geschlossenen Raume benutzt werden müsse, um dem Ventile zu Hülfe zu kommen, oder anders gesagt: jene Dämpfe, welche das Ventil heben sollen, dürfen nicht ausströmen.

Den ersten Versuch machte der Verf. in dieser Richtung im Jahre 1849, es war jener, welcher im Polyt. Centralbl., 1851 S. 907 erwähnt wurde; er ließ nämlich die Kolbenstange eines Manometers den Ventilhebel heben. Dieser und andere Versuche in dieser Richtung führten ihn dazu, die Construction der Ventilklappe selbst nach dem ausgesprochenen Grundsatze zu verbessern; dabei die Einfachheit und Belastungsart der gegenwärtigen Ventile zu belassen und sich mit einem minder schönen Resultate zufrieden zu stellen.

Eine Locomotive der k. k. südlichen Staatsbahn mit ca. 1000 Quadratfuß Heizfläche erhielt ein auf Taf. 5 Fig. 3 der betreffenden Abbildungen dargestelltes Ventil, welches wegen des vorhanden gewesenen Sitzes nur in der dargestellten Unvollkommenheit ausgeführt wurde. Dieselbe Locomotive hatte nebst diesem noch ein zweites gewöhnliches Ventil, welches nach den hierfür dienenden österreichischen Gesetzen construirt, ebenso weit und gleich belastet war, wie das neuartige. Diese beiden Ventile wurden mit Balancen und Gewichten belastet und so regulirt, daß beide bei 80 Pfund gleichförmig abblieſen; darauf wurde ein gleichförmiges Feuer unterhalten und beim Stillstande der Locomotive eines dieser Ventile geschlossen, gleichzeitig das andere thätig gemacht, und dieser Versuch vier Mal wiederholt, wobei sich stets zeigte, daß bei Wirkung des altartigen Ventiles der Dampfdruck im Kessel stets auf 90 und 91 stieg, hingegen wenn das altartige geschlossen und das neue in

Digitized by Google

Thätigkeit gebracht wurde, der Dampfdruck jedes Mal und sehr bald auf 86—87 sank; und sich somit die Differenzen zwischen der Wirkung beider Ventile beim Abblasen derselben, d. h. bei einem schon erreichten Ueberdrucke von ca. 5 Pfund besonders günstig für das neue Ventil herausstellten.

Wie aus den Fig. 1 und 2 zu entnehmen, läßt sich der in Rede stehende Grundsatz vollkommener ausführen, als dies wegen der gegebenen Dimensionen bei dem zum Versuche dienenden Ventile Fig. 3 geschehen konnte, und zwar:

1. Der Ventildurchmesser soll für eine Locomotive mit ca. 1000 Quadratfuß Heizfläche mindestens 6 Zoll erhalten, wodurch das Verhältniß der zum Heben des Ventiles dienenden Fläche zu der ringförmigen Ausströmungsöffnung ein günstigeres wird.

2. Der Ventilsitz soll eine geringe Dicke erhalten und die Führung des Ventiles soll durchbrochen sein, um ein möglichst directes und schnelles Entweichen der Ueberdruckdämpfe zuzulassen, und damit die Druckverminderung der ausströmenden Dämpfe zum Heben des Ventils wirksam gemacht werde, soll

3. die in den Kessel reichende cylindrische Verlängerung des Ventiles, welche eine glockenartige sein kann, bis zur möglichst zulässigen größten Nähe des Ventilsitzes einen so großen Durchmesser erhalten, als es die Weite des Ventilsitzes zuläßt.

Da der Verf. gegenwärtig nicht in der Lage ist, persönlich an Locomotiven oder anderen größeren Kesseln nach eigenem Ermessen dergleichen Versuche vornehmen zu können, so glaubt er auf diesen Gegenstand aufmerksam machen zu sollen, damit er verfolgt und zum allgemeinen Besten angewendet werden könne, empfiehlt jedoch hierzu, die Durchmesser der Ventile doppelt so groß zu wählen, als dies das Kesselgesetz vorschreibt, die glockenartige Verlängerung des Ventiles in das Innere der Kessel so weit als eben leicht zulässig hinabreichen zu lassen, die Ventile wohl mit übersetzten Hebeln aber nicht mit Federn, sondern mit Gewichten zu belasten, und so lange die Anwendung eines solchen Ventiles nur zu dessen Erprobung dienen soll, jedenfalls ein zweites gleich großes Ventil mit gleicher Belastungsart ꝛc. auf demselben Kessel anzubringen, wie dies die österreichischen Kesselgesetze vorschreiben, um die vergleichenden Versuche gehörig durchführen zu können. (Zeitschrift d. österr. Ing.-Vereins, 1858 Nr. 9 u. 10 S. 165.)

Beschreibung eines Umsteuerungsapparates für Förderungsdampfmaschinen. Von C. Decker in Schemnitz.

Mit Abbildungen auf Taf. 5.

Diese Umsteuerung, deren Princip in der 1. Lieferung des laufenden Jahrg. erläutert wurde, fand der Verf. an mehreren in der fürstl. Salm'schen Maschinenwerkstätte zu Blansko angefertigten, bei den M. Ostrauer Steinkohlenwerken jüngst aufgestellten Förderungsmaschinen. Sie ist auch bei den zwei neuesten in Blansko gearbeiteten Förderungsmaschinen des k. k. Steinkohlenwerks Jaworzno angebracht. Sämmtliche Maschinen haben liegende Cylinder. Der Steuerungsapparat entspricht vollkommen und ist für Förderungsmaschinen der hauptsächlich bei Locomotiven in Anwendung stehenden Stephenson'schen Coulisse gleich zu setzen. Diese und jener Apparat sind aber weit bequemer und sicherer zu handhaben, als die noch häufig vertretene ältere Art von Umsteuerung, bei welcher die Excentric-Schubstange durch einen Fußtritt vom Schieber getrennt, und dieser sodann durch einen Hebel vom Maschinenwärter verstellt wird.

Die Einrichtung ist aus den dazu gehörigen Fig. 1 und 2 auf Taf. 5, einer verticalen und einer horizontalen Projection zu entnehmen. Sie ist von einer 18pferdekräftigen Maschine entnommen. *F* sind Stücke des großen gußeisernen Rahmens, welcher auf dem gemauerten Fundamente liegt, und der ein zusammenhängendes Unterlager für den Dampfcylinder und die Maschinenkurbel bildet. *MN* stellt eine durch die geometrische Are des Dampfcylinders und der Schubstange gelegt gedachte Verticalebene vor. *K* ist die Maschinenkurbel, welche gerade in einem todten Punkte steht. *W* ist die Maschinenwelle, auf welcher das Schwungrad sitzt und von der aus die Bewegung mittels Zahnräder auf die Korbwelle übertragen wird. Der Steuerungsapparat liegt gegenüber der Maschinenwelle auf einer Platte *p*, getragen von dem Rahmen *F* und einer Stütze *s*. *k* ist eine schwächere Kurbel, festgekeilt auf der Welle *a*, die theilweise hohl ist, und in welcher sich die Welle *b* hin- und herschieben läßt. An der Welle *b* ist der aufrecht stehende, plattenförmige Keil *c* befestigt. Für den Keil ist in der Welle *a* ein Schlitz *d* ausgearbeitet. *e* ist das Excentric des Vertheilungsschiebers, welches einen dem Keile und der Welle *a* entsprechenden Ausschnitt hat und nur lose aufgeschoben ist. *f* ist eine aus 2 Theilen bestehende Hülse, welche dem Excentric als Führung dient und zugleich den ganzen Mechanismus deckt. Die Hülsentheile sind auf der Welle *a* festgekeilt. *g* ist ein Querstück, in welchem das eine Ende der Welle *b* fest lagert, und welches in einem Einschnitte *h* seine Führung erhält. Zum bequemen Verschieben des Keils dient eine Scheibe *l* mit Handhaben. An dieser Scheibe ist eine verticale Welle *m* festgekeilt, die in eine Kurbel *n* endet. Die Warze der Kurbel findet im Querstücke *g* eine verschiebbare Pfanne. Auch dieser Theil des Steuerungsapparates ist mit einem Gehäuse *r* umgeben, das zugleich als Postament für die Scheibe dient. Um diese in jeder beliebigen Lage fixiren zu können, ist am Posta-

Digitized by Google

mente eine kleinere Scheibe *o* angebracht, die ringsum mit Einschnitten versehen ist, in welche der freigelassene Sperrhebel *q*, durch eine Feder getrieben, einschnappt.

In der gezeichneten Stellung des Keiles macht der Schieber seinen vollen Lauf und die Maschine geht mit vollem Dampf in einer gewissen Richtung. Wird die Scheibe *l* nach rechts oder links um 180° gedreht, so kommt der Keil *c* in die punktirte Lage und das Excentric sammt Schieber nimmt die entgegengesetzte Lage an. Die Maschine wird der früher gehabten Bewegungsrichtung entgegengesetzt laufen. Beträgt die Drehung der Scheibe *l* nur 90°, so wird das Excentric zur centrischen Scheibe und der Schieber bleibt stationär in seiner mittleren Lage, die Maschine kommt in Stillstand. Man sieht, daß die Handhabung sehr einfach und sicher ist. In den Mittellagen der Scheibe *l* zwischen 0 und 90° und zwischen 90° und 180° macht der Schieber nicht mehr seinen vollen Lauf; die Dampfeinströmungsöffnungen des Cylinders werden nicht mehr ganz geöffnet. Es tritt auch Expansion ein. Allein die Verwendbarkeit dieser Vorrichtung zur Erzeugung einer Expansion, ebenso wie die der Stephenson'schen Coulisse, ist nur innerhalb enger Grenzen vortheilhaft, es treten sehr leicht unvortheilhafte Verhältnisse ein. Uebrigens wäre der Gebrauch einer Expansionsvorrichtung nur am Platze, wenn die Maschine außer der Förderung auch Wasserhebung zu besorgen hat. (Rittinger's Erfahrgn. im berg- u. hüttenm. Maschinen-, Bau- u. Aufbereitungswesen, Jahrg. 1857 S. 3.)

Verbessertes Verfahren, die Eisenbahnwagen zu kuppeln. Von S. und D. Rodgett in Blackburn.

(Pat. für England den 22. Dezember 1857.)

Mit Abbildungen auf Taf. 6.

Die Erfinder bezwecken, das Zwischentreten der Arbeiter zwischen die Wagen beim Kuppeln derselben unnöthig zu machen, ohne daß die Arbeit selbst erschwert wird, Fig. 1 der betreffenden Abbildungen auf Taf. 6 zeigt ihre Vorrichtung im Grundriß, Fig. 2 die Seitenansicht ihrer Verbindungshaken und Verbindungsringe.

a a sind die Enden der beiden mit einander zu verbindenden Wagen, *b b* Haken in Form von Thürklinken, jeder mit seinem Wagen durch eine Zugstange verbunden, *c* ist ein Gelenkring, mit dem einen Haken *b* durch die Stange *d* verbunden. Mit dem andern Haken *b* ist in gleicher Weise ein Reservering c^2 verbunden, der frei niederhängt, wenn er nicht in Benutzung ist. Der in Thätigkeit befindliche Ring wird durch einen Stift oder durch einen Bundring am Haken in horizontaler Richtung erhalten. Die Stange *d* geht durch Oehre in den im Wagengestelle verschiebbaren Führungen *e e* hindurch und ist an beiden Enden mit Hebeln *f f* versehen. Die Zugstange der Haken *b* ist unter dem Gestelle des zugehörigen Wagens fortgesetzt und nimmt an ihrem Ende die Schraubenspindel *g* auf, auf welcher das konische Rad *h* befestigt ist; dieses Rad greift in ein anderes *j*, welches vermittelst der Kurbel *k* von der Seite des Wagens aus drehbar ist. Das der Kuppelung entgegengesetzt liegende Ende der Schraubenspindel *g* geht durch einen Bügel *l* hindurch, welcher auf die Schraubenfeder *m* wirkt. Uebrigens kann man auch die Zugstangen der Haken *b* ohne die beschriebene Schraubenvorrichtung unmittelbar an die Feder *m* anschließen.

Sollen zwei Wagen gekuppelt werden, so werden sie zuerst mit mäßiger Kraft an einander geschoben; dabei gleitet das äußere Ende des Kuppelrings *c*, das wie erwähnt eine horizontale Lage hatte, an der Außenfläche des dem anderen Wagen angehörigen Hakens in die Höhe und hakt sich dann von selbst in denselben ein (Fig. 2). Sollten die Wagen mit zu starker Kraft an einander geschoben werden, so daß die Nasen der beiden Haken *b* mit einander in Berührung kommen, so kann trotzdem keine Beschädigung hieraus entstehen, weil sie etwas über die Buffer herausragen; die Zugstangen, sowie die Führungen gehen nur ein wenig zurück, und dann vertheilt sich der Druck auf die Federn *m* und die Bufferfedern. Beim Loskuppeln schiebt man die Wagen wieder an einander und hakt vermittelst eines Drucks der Hand oder des Fußes auf einen der Hebel *f* den Ring *c* aus dem Haken *b* aus.

(London Journ., Nov. 1858 p. 284.)

Ofen zum Einsetzen von Tyres. Von Johann Schmidt in Kerpenbach.

(Pat. für England den 19. Oct. 1857.)

Mit Abbildungen auf Taf. 5.

Diesen Ofen zeigt Fig. 1 der betreffenden Abbildungen auf Taf. 5 im Horizontaldurchschnitt und Fig. 2 im Verticaldurchschnitt. Die Tyres liegen in einer cylindrischen Büchse, die mit Ziegelmauerung umgeben ist. Jeder Ofen hat zwei solche Büchsen für je 12 Tyres, die paarweise über einander liegen. *a* bezeichnet die Ziegelmauerung, *b* gußeiserne Säulen, die durch schmiedeeiserne Spannschienen *b'* verankert sind und mit diesen zusammen die äußeren Ofenwände zusammenhalten. Die innere Ofenwand *a'* umschließt die Büchse *x* und überträgt die Hitze auf die in der Büchse befindlichen Tyres. Die cylindrischen Kammern *e*, die zwischen den Ofenwänden *a* und *a'* liegen und durch die Scheidewände *d' d'* in zwei Abtheilungen getheilt sind, dienen zur Aufnahme der Flamme, die ihnen von dem Feuerraume *d* aus durch die unter der inneren Ofenwand *a'* liegenden, gewölbten Züge *c c* und die in gewissen Entfernungen von einander angebrachten Verbindungscanäle *f f* zuströmt.

Digitized by Google

In der Mitte jeder Büchse *x* befindet sich ein weites, bis auf die Sohle reichendes, eisernes Rohr *h*, damit man nicht die ganze Büchse mit Sand zu füllen braucht. Dasselbe wird nach jeder Operation herausgezogen, und man kann dann leicht den Sand und die übrigen Rückstände durch die Canäle *o* und *o'* aus dem Ofen entfernen. Die obere Mündung des Canals *o* ist während der Operation durch einen gußeisernen Deckel *k* geschlossen. Der Raum *i* zwischen den Tyres und der Ofenwand *a'* dient zur Aufnahme der Härtemittel, der Raum *p* zwischen den Tyres und dem Rohre *h* zur Aufnahme des Sandes; *ff'* sind Verbindungscanäle zwischen den Kammern *e* und dem Zuge *n*, der die abgehenden Verbrennungsproducte in den Schornstein leitet.

Vor dem Anfeuern werden vermittelst eines Krahns die Tyres paarweise über einander in die Büchsen eingelegt, und darauf folgt die Einfüllung des Härtemittels. Dasselbe besteht aus

250	Theilen	gepulverter Holzkohle,
10	„	Fett,
60	„	Talggrieben,
60	„	Hufabfällen,
60	„	Ochsenbeinen,
35	„	Weinstein,
10	„	Zucker,
6	„	Salpeter,
10	„	Kolophonium.

Der Raum *p* wird mit Sand ausgefüllt, damit die Tyres möglichst heiß bleiben und eine bessere Qualität annehmen. Nur die Außenflächen der Tyres werden gehärtet, und zwar bis zu einer beliebigen Tiefe. Nachdem der Sand und das Härtemittel eingefüllt sind, werden die Rohre *h* und die Büchsen *x* durch festschließende, gußeiserne Deckel *m* geschlossen. Ueber das äußere Mauerwerk wird dann noch ein zweiter Deckel *v* gelegt.

Damit man den Fortschritt der Härtung während der Operation beurtheilen kann, werden vor dem Beginn derselben Probestäbe von ungefähr 1 Zoll im Geviert durch die äußere Ofenwand *a*, die Kammer *b*, die innere Wand *a'* und das Härtemittel eingeführt. Da wo sie durch die Kammer *e* gehen, sind sie, um gegen das Verbrennen geschützt zu sein, mit viereckigen Röhren *z* aus feuerfestem Thon umgeben. Dann und wann zieht man einen solchen Probestab heraus und untersucht, wie weit die Härtung vorgeschritten ist. Zum gleichzeitigen Einsetzen von 24 Tyres braucht man 8—10 Tage, je nach der Tiefe, bis zu welcher die Härte reichen soll. (London Journ., Nov. 1858 p. 274.)

Ueber die Fabrikation von Eisenbahnschienen.

Von C. Petersen, Ingenieur zu Eschweiler-Aue.

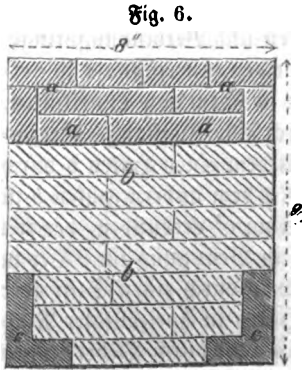
Seit einiger Zeit bricht sich eine Fabrikationsmethode Bahn, bei welcher Packete aus gleich bearbeitetem, nicht aber gleichartigem Material zu Eisenbahnschienen verarbeitet werden. In England und Belgien wurden nämlich in neuerer Zeit auf mehreren Eisenhütten Schienen gewalzt aus Packeten, welche ganz aus Luppeneisen bestanden (mit Ausnahme von zwei Stäben für den Fuß). Die Resultate waren, was die Fabrikation betrifft, sehr günstig, indem Schienen erzielt wurden, welche in ihrem Aeußern allen Anforderungen entsprechen, welche an gut geschweißte Schienen gestellt werden können. In Deutschland wird in Kurzem diese Fabrikation ins Leben treten, indem die Gesellschaft Phönix contractlich eine sehr bedeutende Quantität Schienen für die Cöln-Mindener Eisenbahn liefern wird, welche nach dieser von der Gesellschaft Phönix vorgeschlagenen Methode fabricirt werden. Für die Fabrikation dieser Schienen sind im Allgemeinen folgende Bedingungen festgesetzt:

Der Kopf der Schiene soll aus feinkörnigem, Steg und Fuß dagegen aus sehnigem Eisen bestehen.

Das körnige Luppeneisen, welches für den Kopf bestimmt ist, muß unter gußeisernen 10000 Pfd. schweren Aufwerfhämmern gezängt werden, um möglichst reines, schlackenfreies Material zu erhalten. Die Packete müssen schweißwarm unter einem 60 Centner schweren Dampfhammer geschmiedet und in einer zweiten Schweißhitze ausgewalzt werden. Ein Packet für solche Schienen wird ganz aus Luppeneisen bestehen, mit Ausnahme von einigen geschweißten Stäben für den Fuß:

a a (Fig. 6) Luppenstäbe von körnigem Eisen;
b b Luppenstäbe von sehnigem Eisen;
c c geschweißte Stäbe von sehnigem Eisen.

Fig. 6.



Soll Luppeneisen mit Erfolg die Stelle des geschweißten Eisens vertreten, so muß natürlich bei der Bearbeitung desselben die größte Sorgfalt angewendet werden, damit reines, schlackenfreies, gutes Material erhalten wird.

Zu diesem Zweck muß sowohl der chemische Prozeß im Puddelofen, als die spätere mechanische Bearbeitung sorgfältig ausgeführt werden. Ist das Roheisen von einer Qualität, welche

Digitized by Google

sich für körniges Eisen eignet, sorgfältig gepuddelt, so besteht die Hauptaufgabe der mechanischen Bearbeitung darin, die Luppe gut zu zängen, damit die Schlacke ausgepreßt und die schwammige poröse Masse zu einem möglichst reinen, dichten und gleichartigen Material vereinigt werde. Von allen Maschinen, welche zum Zängen der Luppen angewendet werden, verdient der Hammer ohne Frage den Vorzug, und ist der Aufwerfhammer dem Dampfhammer vorzuziehen. Die Wirkung von schweren Aufwerfhämmern ist von Anfang an so kräftig, daß schlecht gemachte und schlecht gefrischte Luppen aus einander fliegen. Diese Bearbeitung ist daher zugleich eine Probe für die Qualität des Eisens. Mit Recht wird daher bei dieser Fabrikation der Aufwerfhammer zum Zängen der Luppen angewendet. Nach dem Zängen werden die Luppen wie gewöhnlich zu flachen Stäben ausgewalzt. Auch hier werden an die Fabrikation strenge Forderungen gestellt, welche die Fabrikanten aber schon in eigenem Interesse befolgen werden. Die für den Schienenkopf bestimmten Luppenstäbe müssen nämlich auch äußerlich schön und möglichst scharfkantig ausgewalzt sein, damit der Kopf der fertigen Schiene glatt und frei von Schiefern werde. Die auf diese Weise bearbeiteten, für den Kopf bestimmten Luppenstäbe werden nun mit denen, welche Steg und Fuß bilden sollen, zu einem Packet vereinigt, in einem Schweißofen zur Schweißhitze gebracht und unter einem Dampfhammer von 60 Centner geschmiedet. In den Schweißofen zurückgebracht, wird dann das Packet in einer zweiten Schweißhitze zur Schiene ausgewalzt. Die Anwendung des Hammers zur Herstellung von Schienen, welche in allen Theilen schlackenfrei und vollkommen geschweißt sind, ist schon bei der jetzt üblichen Fabrikationsmethode als vorzüglich bekannt. Bei der neuen Methode ist sie um so mehr anzuempfehlen, als die geschweißte Deckplatte, welche der vollkommnen Schweißung oft hinderlich war, weggefallen ist. Bei sorgfältiger Arbeit und Behandlung läßt sich nunmehr erwarten, daß durch diese Bearbeitung Schienen von sehr guter Schweißung erlangt werden.

Auf dem Hüttenwerk der Gesellschaft Phönix zu Eschweiler-Aue wurden nach dieser neuen Methode probeweise Schienen gewalzt, welche in jeder Hinsicht gelungen waren. Die Schienen waren sehr schön und glatt gewalzt, vollkommen geschweißt und der Bruch allen Bedingungen entsprechend. Ueber diese Fabrikationsmethode sind daher alle Zweifel gehoben. Eine längere Betriebszeit kann aber erst endgiltig darüber entscheiden, ob die auf diese Weise angefertigten Schienen auch allen Anforderungen entsprechen, welche in Bezug auf Härte an sie gestellt werden. (Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure, 1858 S. 256.)

Mit Wasser gefüllte Eßform für Schmiedefeuer.

Von J. Haag in Augsburg.

Mit Abbildungen auf Taf. 5.

Es bestehen schon seit langer Zeit in gut eingerichteten Schmieden Eßformen, welche mit Wasser gefüllt sind und durch ein Steig- und Rücklaufrohr von einem nebenbei angebrachten Wasserreservoir gespeist werden. Diese Art Wasseressen sind sehr schwierig herzustellen, indem zwei von starkem Eisenblech gebogene Konen hinten und vorn durch Ringe wasserdicht zusammengeschweißt werden müssen. Ferner ist daselbst eine offene Speisung mittels eines Reservoirs, wo das aufsteigende Wasser immer in Dampf verwandelt und somit immer mit frischem Wasser durch das vom Reservoir zurückkehrende Rohr gefüllt wird, welches die ohnedies engen Röhren in einem Zeitraum von 6—7 Monaten total mit Wasserstein inwendig ausfüllt und folglich die Circulation hemmt. Diesen beiden Uebelständen ist durch die neue Construction vollständig abgeholfen, indem eine solche konische Spirale, wie die Abbildung auf Taf. 5 zeigt, ganz leicht herzustellen ist, ferner durch die geschlossene Seitenleitung immer das gleiche Wasser den ganzen Tag cursirt und nur jeden Morgen bei dem Füllrohr *a* mit einem kleinen Becher das fehlende Wasser nachgefüllt zu werden braucht. Ist oberhalb der Schmiede ein kleines Local, so kann dieses ganz gut mit der verlängerten Circulation der Röhren erwärmt und mittels eines Hahns im Sommer abgesperrt werden.

Der Vortheil der vorliegenden Construction ist billige Herstellung der Eßform und längere Dauer derselben. Die Hauptvortheile, die durch mit Wasser gefüllte Eßformen für das Schmiedefeuer speciell erzielt werden, sind auch schon längst bekannt und bestehen darin, daß erstens die Eßform nie verbrennen kann, wie es bei massiven so bald der Fall ist, ferner daß durch die glühend werdende massive Eßform ein bedeutender Theil Kohlen an einer Stelle verbrennt, wo sie dem Schmied nichts nützen, d. h. zur Erhitzung des Eisens nichts beitragen. Die mit Wasser gefüllte Eßform wird nie glühend und kann bei einiger aufmerksamer Behandlung, welche nur darin besteht, daß täglich die Füllröhre gespeist werden, nie verbrennen.

Eine solche Eßform *A* mit Füllrohr *a*, Luftrohr *b*, Expansionsrohr *c* und Kreuzstück *d* nebst Verbindungsnischen liefert der Verf. franco Augsburg für 40 Gulden, wobei ca. 10 Fuß Leitungsröhren inbegriffen sind. Sollte das Expansionsrohr weiter entfernt werden, so werden für den laufenden Fuß Röhren mehr als 10 Fuß 36 Kreuzer berechnet. (Romberg's Zeitschrift f. prakt. Baukunst, 1858 S. 203.)

Digitized by Google

Verbessertes Verfahren beim Ziehen und Richten der Röhren.

Mit Abbildung auf Taf. 6.

J. J. Russell bringt die Zieheisen, um sie kühl zu erhalten, auf einem vierarmigen Kreuze an, das um eine horizontale Are drehbar ist und mit seinem unteren Arme in Wasser eintaucht. Nachdem ein Zieheisen in Benutzung gewesen und eine Röhre fertig gezogen ist, wird das Kreuz um einen rechten Winkel gedreht, so daß der Arm des benutzten Zieheisens, der während seiner Thätigkeit eine horizontale Lage hatte, vertical nach unten gerichtet wird, wobei er in einen untergesetzten mit Wasser gefüllten Bottich eintaucht. Während der folgenden Operation, bei welcher das nächste Zieheisen benutzt wird, kühlt das in Wasser eingetauchte vollständig ab. Dann dreht man das Kreuz wieder um einen rechten Winkel, und so fort, und zwar immer nach derselben Richtung, da alle vier Arme mit Zieheisen versehen sind.

Die Vorrichtung, deren der Vers. sich zum Richten der Röhren bedient, ist auf Taf. 6 abgebildet. *a* ist der horizontale Tisch, *b* das Streicheisen, welches durch die Warzen *c* an eine Kurbelstange *d* angeschlossen ist und vermittelst derselben seine hin und her gehende Bewegung empfängt. Das Eigenthümliche dieser Richtmaschine besteht darin, daß das Streicheisen *b* auf Rädern *e* ruht, wenn keine Röhre unter ihm liegt. Diese Räder *e e* laufen in den Schlitzen *f' f'* der Gestellwände *f f*; ihre Aren aber liegen in Lagern *g*, die mit dem Streicheisen *b* in fester Verbindung sind. Da die Schlitze *f' f'* am hinteren Ende eine geneigte Lage haben, so klappt das Streicheisen, wenn es das hintere Ende seines Ausschubes erreicht hat, auf und gestattet das Auswechseln der Röhren.

(London Journal, Nov. 1858 p. 285.)

Peter Carmichael's Calander und Mangel mit hydraulischer Walzenbelastung.

(Pat. für England den 17. August 1857.)

Mit Abbildungen auf Taf. 5.

Fig. 1 der betreffenden Abbildungen auf Taf. 5 zeigt die Seitenansicht des neuen Calanders, Fig. 2 die Vorderansicht desselben und Fig. 3 die zugehörige Pumpe. Die Hauptwelle *A*, die mit einer Frictionskuppelung versehen ist, erhält ihren Betrieb durch zwei Riemen, von denen der eine geschränkt und der andere offen ist, damit der Calander nach beiden Richtungen bewegt werden kann. Die Welle *A* treibt vermittelst (in der Zeichnung nicht angegebener) Stirnräder die Welle *B* und diese wieder die Calanderwalze *C*. Die Walzen *D* und *E* gehen durch Reibung mit. *FF* sind die Preßcylinder und *GG* die Preßkolben, die den ihnen mitgetheilten Wasserdruck auf die Lagerschalen *H* der oberen Calanderwalze *E* fortpflanzen. *II* ist eine Vorrichtung zum Heben der Walzen *D* und *E*, wenn das Zeug von den Walzen abgewickelt werden soll; das Rad *K* dagegen, welches durch Getriebe und Zahnstangen mit der Lagerschale *H* in Verbindung steht, dient zum Heben derselben Walzen, wenn man Zeug aufwickeln will. *LL* sind die Röhren für den Zu- und Abfluß des Wassers, *M* ist ein Manometer. Der vom Manometer angegebene Druck kann durch Verschieben des Gewichts auf dem Hebel des Sicherheitsventils nach Bedarf regulirt werden. *N* ist der Wasserkasten für die Speisung der Pumpen; derselbe braucht nur so viel Wasserzufluß, als zum Ersatz der Verluste nothwendig ist, da das für den Druck benutzte Wasser in den Wasserkasten zurückkehrt. *O* ist die Pumpe, *P* das Sicherheitsventil mit belastetem Hebel, *R* das Speiserohr der Pumpe, *S* das Rohr für das zurücklaufende Wasser.

Will man die Vorrichtung als Calander benutzen, bei welchem das Zeug auf die obere Walze unter Druck aufgerollt wird, so giebt man, nachdem der Anfang des Zeugs eingeschoben ist, den nöthigen Druck und schließt dann ab. In dem Maße, als das Zeug sich aufwickelt und der Walzendurchmesser größer wird, steigt die Walze und drückt den Preßkolben nach oben. Da aber die Ventilbelastung unverändert bleibt, so fließt das verdrängte Wasser durch das Ventil aus, und der Druck bleibt während der ganzen Operation unverändert. Nachdem das Zeug vollständig aufgewickelt ist, läßt man den Druck zu wirken aufhören, indem man das Ventil entlastet, hebt die obere Walze in die Höhe und wickelt das Zeug ab. Wird dann die Walze für eine nächste Operation wieder niedergelassen, so saugt der Preßkolben durch das Speiserohr der Pumpe Wasser aus dem Wasserkasten nach und füllt die Preßcylinder von neuem.

Benutzt man dagegen den Apparat als Mangel, so wird das Zeug zuerst unter leichtem Druck von der oberen auf die mittlere Walze aufgewickelt, darauf der erforderliche Druck gegeben und endlich unter fortgesetztem Drucke das Zeug zwischen den Walzen durchgeführt, wobei abwechselnd eine oder mehrere Umdrehungen nach der einen und der anderen Richtung gemacht werden, bis die Operation vollendet ist, worauf die Walzen gehoben werden und das Zeug abgewickelt wird.

(Rep. of pat. inv., Sept. 1858 p. 173.)

Nähnadeln mit beweglichem Oehr (Als Mittheilung für G. T. Bousfield in England patentirt den 13. August 1857.)

Mit Abbildungen auf Taf. 6.

Fig. 1 und 2 der betreffenden Abbildungen auf Taf. 6 zeigen solche Nadeln für die Handarbeit und Fig. 3 und 4 für Maschinen. *a* ist der Schaft, *b* die

Digitized by Google

Spitze, c das Oehr. Die eine Seite des Oehrs c in Fig. 1 besteht aus einer Feder 1, deren Ende 2 abgerundet ist, damit dasselbe nicht in dem zu nähenden Stoffe hängen bleibt. Die andere Seite des Oehrs, die bis 3 reicht, ist die Fortsetzung des Schaftes und bietet den erforderlichen Widerstand beim Durchziehen der Nadel durch den zu nähenden Stoff. Das Einfädeln geschieht dadurch, daß man eine Schleife im Zwirn bildet und unter der Feder in das Oehr einzieht. Dabei giebt die Feder so viel nach, daß sie das Durchziehen des Zwirns gestattet, nach dem Durchziehen aber schließt sie sich sofort wieder an den Schaft an. Dieselbe Anordnung hat auch die Nadel in Fig. 3; nur liegt hier, da diese Nadel für die Maschine bestimmt ist, das Oehr näher an der Spitze.

Nach demselben Princip sind auch die Nadeln in Fig. 2 und 4 construirt; nur schließt sich hier die Feder an den stärkeren Theil des Schaftes an, und das Einfädeln erfolgt daher nicht von der Seite der Nadel herein, sondern von dem hinteren Ende derselben aus.

(Rep. of pat. inv., Sept. 1858 p. 180.)

Beschreibung des von den Gebrüdern Appolt in Sulzbach bei Saarbrück angewendeten Verfahrens der Verkokung der Steinkohlen.

Hierzu Taf. 6.

Die Gebrüder Appolt theilen nachstehende specielle Beschreibung ihres bereits im Jahrg. 1856 S. 696 und 1194 erwähnten Verkokungsverfahrens mit:

Vorbemerkungen. Die Ausbeute an Koke, welche die Steinkohle giebt, ist je nach der Natur derselben und dem bei der Verkokung angewendeten Verfahren verschieden. Wenn die Verkokung rasch und bei starker Hitze stattfindet, so entweicht ein größerer Theil des Kohlenstoffs mit den flüchtigen Producten; erhitzt man dagegen langsam und nicht so stark, so erhält man verhältnißmäßig mehr Koke. Man kann indeß mit der Hitze nicht unter einen gewissen Grad hinabgehen, denn wenn dieselbe unter 1000° C. bleibt, so erlangt man nicht Koke von solcher Dichtigkeit und Qualität, wie sie für die meisten technischen Anwendungen erforderlich sind. In Oefen, in welchen Koke für metallurgische Zwecke erzeugt wird, erreicht die Hitze im Allgemeinen 1200 bis 1400°. Nach den Beobachtungen der Verf. variirt die Ausbeute an Koke zwischen den Temperaturgrenzen 1000 und 1400° um nicht mehr als ½ bis 1 Proc., vorausgesetzt, daß die Verkokung im Tiegel oder überhaupt in einem verschlossenen Raum stattfindet.

Die Verf. wenden, um bei Versuchen über die Ausbeute der Steinkohlen an Koke Resultate zu erhalten, die vergleichbar sind und bei denen die Quantität des Koke nicht zu sehr durch einen raschen Gang der Operation vermindert wird, Tiegel von 1 bis 1½ Litern Inhalt an, welche wenigstens 3 Stunden lang einer starken Hitze ausgesetzt werden. Man kann zwar auch kleinere Tiegel dazu benutzen, diese muß man aber in andere größere stellen und den Zwischenraum durch einen schlechten Wärmeleiter ausfüllen.

Es versteht sich von selbst, daß man, um die größte Ausbeute an Koke zu erhalten, die Verkokung in einem verschlossenen Raume ausführen muß, da, wenn die Luft Zutritt hat, unfehlbar ein Theil des Kohlenstoffs verbrennt. Die in einen Kokesofen eindringende Luft verbindet sich keineswegs blos mit den flüchtigen Stoffen; die Asche, welche in allen Kokesöfen mit Luftzutritt sich zeigt, beweist, daß in solchen Oefen stets auch der Koke theilweise verbrennt.

Ein Kokesofen giebt nur dann die größte Ausbeute an Koke, wenn seine Ausbeute derjenigen, welche man aus derselben Steinkohle in einem Tiegel bei 1000 bis 1400° erhält, gleich ist und der gewonnene Koke die geeignete Beschaffenheit besitzt. Dabei ist vorausgesetzt, daß man nicht zum Verkoken noch besonderes Brennmaterial verwende; wäre dies der Fall, so müßte dasselbe bei der Berechnung der Ausbeute mit in Anschlag gebracht werden. Zur Bestimmung der Ausbeute muß sowohl die angewendete Steinkohle als der gewonnene Koke im ganz trocknen Zustande gewogen werden. Die Steinkohle, so wie sie aus der Grube kommt, enthält eine veränderliche Menge Feuchtigkeit, und auch der Koke kann, wenn er mit Wasser gelöscht wurde oder dem Regen ausgesetzt war, mehr oder weniger Wasser enthalten.

Durch die bisherigen Verbesserungen der Kokesöfen hat man ohne Zweifel die Ausbeute an Koke erhöht, man hat indeß nicht die größte Ausbeute erlangt, weil man genöthigt war, mehr oder weniger Luft in den Ofen eintreten zu lassen, um eine vollständige Verkokung zu erzielen. Die aus Steinkohle beim Erhitzen derselben entweichenden Gase können jedoch bei ihrer Verbrennung eine große Quantität Wärme erzeugen, welche für sich allein ausreicht, um diese Steinkohle zu verkoken. Um diese Wärmequantität approximativ zu bestimmen, wählen die Verf. als Beispiel eine zum Verkoken verwendete Steinkohle aus dem Bassin von Saarbrück, die in Bezug auf die beim Erhitzen daraus entweichenden Gase eine mittlere Zusammensetzung besitzt. Diese Steinkohle, von dem Natzmer-Flötz bei Duttweiler, besteht nach der Analyse von Prof. Heintz in Berlin aus

Kohlenstoff	83,63
Wasserstoff	5,19
Sauerstoff	9,06
Stickstoff	0,60
Asche	1,52
	100,00

Digitized by Google

Sie giebt beim Verkoken im Tiegel 69,53 Proc. Koke und 30,47 Proc. flüchtige Stoffe.

Die flüchtigen Stoffe machen also ein Gewicht aus von	30,47
Der Wasserstoff, Sauerstoff und Stickstoff, welche in denselben enthalten sind, betragen zusammen aber nur	14,85
Folglich beträgt der in den flüchtigen Stoffen enthaltene Kohlenstoff	15,62

Die durch Verbrennung dieser flüchtigen Stoffe erzeugte Wärmequantität ist schwer zu berechnen, nimmt man indeß an, daß die 9,06 Sauerstoff sich mit 1 Aeq. oder 1,13 Wasserstoff zu Wasser verbinden, so bleiben 4,06 Wasserstoff übrig, welche mit 12,18 Kohlenstoff 16,24 leichtes Kohlenwasserstoffgas bilden können. Der Rest 15,62—12,18 = 3,44 wäre freier Kohlenstoff.

	Wärmeeinheiten
Da die Verbrennungswärme des leichten Kohlenwasserstoffgases nach Dulong 13,205 beträgt, so würden die 16,24 Th. dieses Gases beim Verbrennen geben	214,449
Die 3,44 Kohle (die Verbrennungswärme derselben nach Despretz zu 7,800 angenommen) würden außerdem noch geben	26,832
Im Ganzen würde die durch Verbrennung der flüchtigen Stoffe erzeugte Wärme hiernach betragen	241,281

Der Wärmeeffect, den ein gleiches Gewicht (30,47) Steinkohle beim Verbrennen giebt, kann nun (den Effect einer mittleren Steinkohle = 7,500 gesetzt) zu 228,525 Wärmeeinheiten angenommen werden. Hieraus würde folgen, daß die aus der Steinkohle beim Erhitzen entweichenden flüchtigen Stoffe durch ihre Verbrennung eine etwas größere Quantität Wärme liefern, als ein gleiches Gewicht der Steinkohle selbst. Aehnliche Rechnungen könnte man auch für andere Steinkohlensorten durchführen und sie würden ähnliche Resultate geben. Die kohlenstoffreicheren Kokeskohlen, wie die fetten belgischen Kohlen, die kurzflammige fette Kohle aus dem Bassin der Loire und andere, entwickeln beim Verkoken eine geringere Menge von Gas als die vorerwähnte Kohle, aber da sie weniger Sauerstoff enthalten, so giebt das aus ihnen erzeugte Gas bei gleichem Gewicht durch seine Verbrennung mehr Wärme.

Man kann übrigens auch noch durch eine andere Betrachtung zu demselben Schluß gelangen. Die von Brix in Berlin über die Heizkraft der Brennmaterialien angestellten Versuche haben ergeben, daß Koke, zur Heizung eines vollkommen gut angeordneten Dampfkessels verwendet, keine größere Wirkung erzeugt als gute Steinkohle, d. h. daß 1 Kilogr. jedes dieser Brennmaterialien 7,5 bis 8 Kilogr. Wasser von 0° verdampft. Andere neuerlich angestellte Versuche haben ebenfalls ergeben, daß, entgegen der bisherigen Annahme, das Heizvermögen der Kokes eher schwächer ist, als das der Steinkohle. Wenn nun aber der Koke bei gleichem Gewicht ein geringeres Heizvermögen hat als die Steinkohle, so können die aus derselben beim Erhitzen entstehenden flüchtigen Stoffe, welche ja den andern Theil der Steinkohle bilden, bei gleichem Gewicht nicht ein geringeres Heizvermögen besitzen wie diese. Man konnte hiernach voraussetzen, daß die aus der Steinkohle beim Verkoken entstehenden Gase durch ihre Verbrennung für sich allein eine genügende Hitze geben, um die Verkokung zu bewirken, und daß man bisher nur wegen der unvollkommenen Anordnung der Apparate dieses Resultat nicht erlangt hat.

Um die Verkokungsgase in wirksamerer Art anzuwenden, sind folgende Bedingungen zu erfüllen: 1) Man muß diesen Gasen eine größere Heizfläche darbieten, als bei den gewöhnlichen Kokesöfen vorhanden ist. 2) Man muß eine lebhaftere und vollständigere Verbrennung der Gase bewirken. 3) Dem Ofen ist eine solche Anordnung zu geben, daß alle Theile desselben gleichförmig erhitzt werden und daß die Wärme während der ganzen Dauer der Operation ziemlich constant bleibt, denn wenn in einem Theile des Ofens die Verkokung langsamer fortschreitet als in den übrigen oder wenn die Wärme sich merklich verringert, so wird die Operation zum Nachtheil des Endresultats verzögert. 4) Es ist zweckmäßig, die Steinkohlenladung in Portionen von geringerer Dicke als gewöhnlich zu vertheilen, weil die Wärme sie dann leichter durchdringen kann und weil dann wegen der größeren Raschheit der Operation der Wärmeverlust geringer ausfällt. 5) Man muß der äußeren Ofenwand einen möglichst geringen Umfang geben, damit möglichst wenig Wärme dadurch abgeleitet werde.

Beschreibung des Ofens. Die vorstehenden Bedingungen haben die Verf. bei der Construction ihres Ofens zu erfüllen gesucht. Derselbe ist durch Fig. 1 auf Taf. 6 in der äußeren Ansicht, durch Fig. 2 im Durchschnitt nach der Linie *GH* von Fig. 5, durch Fig. 3 im Durchschnitt nach der Linie *AB* von Fig. 5, durch Fig. 4 im Horizontaldurchschnitt nach *CD* von Fig. 2, durch Fig. 5 im Horizontaldurchschnitt nach *EF* von Fig. 2 dargestellt. Der innere Raum des Ofens, innerhalb dessen die Verkokung stattfindet, ist eine länglich viereckige Kammer von 5,23 Meter Länge, 3,49 Meter Breite und 4 Meter Höhe, welche durch Scheidewände *q* aus feuerfesten Steinen in 12 Abtheilungen *k* getheilt ist. Fig. 6 und 7 zeigen eine solche Abtheilung in größerem Maßstab nach zwei zu einander senkrechten Verticaldurchschnitten. Diese Abtheilungen, welche zur Aufnahme der Steinkohlen dienen und ebenfalls 4 Meter

Digitized by Google

hoch sind, haben eine rectanguläre Basis von 1,24 und 0,45 Meter Seite. Ihre Wände *q*, welche 0,12 Meter Dicke haben, sind durch die ganze Höhe gleichförmig um 0,06 Meter geneigt, so daß die Abtheilungen oben nur 1,12 und 0,33 Meter Seite haben. Die Wände zweier benachbarter Abtheilungen sind im Mittel um 0,20 bis 0,25 Meter von einander entfernt und ein gleicher Abstand findet auch zwischen den Wänden der Abtheilungen und der Wand der Kammer, welche dieselben umgiebt, statt, so daß zwischen den Wänden der Abtheilungen und um dieselben herum ein ununterbrochener hohler Raum *i* vorhanden ist. Die Kammer hat im Innern eine Futtermauer *c* aus feuerfesten Steinen von 0,12 Meter Dicke und besteht außerhalb derselben aus einem massiven Mauerwerk *m*, welches von der Futtermauer durch einen mit einem lockeren, die Wärme schlecht leitenden Körper gefüllten Raum *e* getrennt ist, was den doppelten Zweck hat, den Wärmeverlust zu verringern und dem inneren Mauerwerk eine gewisse Ausdehnung zu gestatten. Durch feuerfeste Steine *b*, welche mit ihren Enden in die Wände zweier benachbarter Abtheilungen oder in die Wand einer Abtheilung einerseits und der Futtermauer andererseits eingesetzt sind, sind die verschiedenen Theile mit einander verbunden, so daß sie ein vollkommen dauerhaftes und festes Ganze bilden. Diese sehr starken Bindesteine, von denen für jede Abtheilung, auf alle Seiten derselben vertheilt und einander ziemlich nahe, 60 angebracht sind, verhindern jede Bewegung der Wände der Abtheilungen nach außen oder nach innen, und da dieselben außerdem oben durch die Decke des Ofens und unten durch das Grundmauerwerk gehalten werden, so ist die Construction eine vollkommen solide.

Die 12 Abtheilungen sind in zwei Reihen zu je 6 der längeren Seite des Ofens parallel angeordnet. Jede derselben hat oben eine Oeffnung *o* zum Beschicken mit Steinkohlen und unten eine Oeffnung *p* zum Herausnehmen der Kokes. Während der ganzen Dauer der Verkokung bleiben diese beiden Oeffnungen vollkommen verschlossen. In der Höhe von 0,42 Meter vom Boden haben die Wände der Abtheilungen zwei Reihen von Oeffnungen *f*, die 0,14 Meter breit und 0,02 Meter hoch sind. An jeder langen Seite der Abtheilungen sind neun und an jeder kurzen Seite drei solche Oeffnungen angebracht. Oben haben die Abtheilungen drei ähnliche Oeffnungen f^1, jedoch nur an den langen Seiten. Durch alle diese Oeffnungen treten die beim Verkoken der Steinkohle entwickelten Gase in die hohlen Räume *i*, wo sie verbrannt werden und dabei die zum Verkoken nöthige Hitze erzeugen. Die zu ihrer Verbrennung erforderliche Luft strömt durch die Oeffnungen *a*, die seitlich und unten im Ofen angebracht sind, herbei. Die so erzeugte Wärme ist mehr als hinreichend, um alle Steinkohle, welche die Gase geliefert hat, zu verkoken. Die Oeffnungen f^1 in dem oberen Theile der Abtheilungen oder etwas tiefer sind nützlich, weil, wenn man mit gewissen fetten Steinkohlen operirt, der entwickelte Theer, wenn er genöthigt wäre, den ganzen Kokeskuchen nach unten hin zu durchdringen, dabei zu viel Kohle absetzen und dadurch das Hinabgehen desselben verhindern könnte. Die Oeffnungen *f* und f^1 hat man absichtlich nur 0,02 Meter hoch gemacht, damit die kleinen Steinkohlenstücke in denselben nur eine geringe Böschung bilden können und folglich der aus ihnen entstandene Koke nicht zu weit in die Löcher hinein reicht und deshalb beim Zusammenziehen des Kokeskuchens aus denselben heraus tritt. Sollte letzteres nicht immer der Fall sein, so geben die Kokesstücke, welche in die Löcher hinein ragen, doch dem Gewicht des Kokeskuchens beim Entleeren der Abtheilungen nach, da sie nur die geringe Höhe haben.

An den beiden längeren Seiten des Ofens sind Canäle *g* und g^1, welche die Flamme und die verbrannten Gase aus den die Abtheilungen umgebenden hohlen Räumen *i* aufnehmen und den Essen zuführen. Solcher Canäle sind im Ganzen zwölf vorhanden, nämlich drei untere (*g*) und drei obere (g^1) an jeder langen Seite des Ofens. Die unteren Canäle (*g*), welche 0,25 Meter hoch und 0,25 Meter breit sind, gehen in horizontaler Richtung bis in die Mitte des die äußere Wand des Ofens bildenden Mauerwerks, steigen dann vertical in die Höhe und münden in den horizontalen Canal *h* aus. Die oberen Canäle (g^1), welche 0,17 und 0,20 Meter Seite haben, verlaufen ebenfalls zunächst horizontal in das äußere Mauerwerk und münden dann vertical in einen Canal h^1 aus, welcher neben dem Canal *h* liegt. Alle diese Canäle sind in ihrem verticalen Theile mit Registern *r* versehen, damit man den Zug beliebig reguliren kann. Die vier horizontalen Canäle *h* und h^1 haben sämmtlich dieselbe Höhe von 0,54 bis 0,67 Meter, in der Breite sind sie aber verschieden, und zwar haben die äußeren Canäle *h*, in welche die Canäle *g* ausmünden, 0,25 bis 0,29, die inneren Canäle h^1 dagegen, welche die Canäle g^1 aufnehmen, 0,17 Meter Breite. Je zwei neben einander liegende Canäle *h* und h^1 sind durch eine Scheidewand von der Dicke eines Ziegelsteins von einander getrennt und münden in eine Esse, deren somit zwei vorhanden sind. Jede dieser Essen hat im Innern 0,48 Meter Seite und die Höhe von 5 Metern über der Platform des Ofens. Die Essen sind im Innern bis oben hin mit feuerfesten Steinen ausgesetzt und unten bis auf 1 Meter Höhe mit einer verticalen Scheidewand versehen, so daß dadurch zwei Abtheilungen gebildet werden, die den beiden in die Esse einmündenden Canälen entsprechen. In der Verlängerung dieser Canäle sind Oeffnungen *j* und j^1 angebracht, mittels deren man dieselben reinigen kann.

Digitized by Google

Alle dem Feuer ausgesetzten Theile des Ofens bestehen aus feuerfesten Steinen von guter Qualität.

Die hohlen Räume, welche die Verkokungsabtheilungen umgeben, sind nach oben durch zwei Lagen feuerfester Steine geschlossen. Auf diesen ruht ein Mauerwerk aus gewöhnlichen Ziegelsteinen, welches die Decke des Ofens bildet. Man kann in diesem Mauerwerk einige Höhlungen *s* anbringen, um demselben eine gewisse Elasticität gegen die Wirkung der Wärme zu ertheilen. Die Platform des Ofens ist gegen die beiden längeren Seiten desselben hin schwach geneigt und mit gußeisernen Platten belegt (s. Fig. 1 und 2), damit das Mauerwerk vor Beschädigung geschützt sei. Der obere Theil der Verkokungsräume, welcher durch die Decke des Ofens hindurchgeht, ist in der Art angeordnet, daß die beiden langen Seiten, welche bis zu 4 Meter Höhe über dem Boden geneigt sind, von da an bis ganz nach oben hin eine verticale Lage haben, während die beiden kurzen Seiten oben (*t*, Fig. 6) treppenförmig nach innen vorspringen, so daß am oberen Ende jedes Verkokungsraumes nur eine quadratische Oeffnung von 0,33 Meter Seite übrig bleibt. Diese Oeffnung (*o*) hat einen Rand, auf welchen man einen Deckel legt, der aus einem dicken feuerfesten Steine, um welchen ein mit Handhaben zum Anfassen des Deckels versehener eiserner Ring gelegt ist, besteht.

Die Wände der Abtheilungen oder Verkokungsräume ruhen auf gußeisernen Rahmen *u* von 0,03 Meter Dicke. Diese sind an ihren langen Seiten durch Gewölbe unterstützt, doch kann man statt derselben auch gußeiserne Balken zur Unterstützung anwenden, wie in Fig. 7 angedeutet ist. Der Boden der hohlen Räume besteht bis auf 0,27 Meter oberhalb des gußeisernen Rahmens aus feuerfesten Steinen. Unterhalb des Ofens, parallel zu den langen Seiten desselben, befinden sich zwei ganz hindurchgehende Gänge, denen die vorerwähnten Gewölbe angehören und die so gelegen sind, daß der eine unter der einen und der andere unter der anderen Reihe von Verkokungsräumen sich hinzieht. (Wie Fig. 3 zeigt, sind noch andere Gänge senkrecht zu diesen angebracht.) Aeußerlich hat der Ofen bis zum Niveau der gußeisernen Rahmen verticale und von da bis zur Platform schräg nach einwärts geneigte Wände.

Die gußeisernen Thüren *p* von 0,02 Meter Dicke, welche die Böden der Abtheilungen bilden (durch Fig. 9 in der Ansicht von unten und durch Fig. 8 im Verticaldurchschnitt nach der Linie *AB* von Fig. 9 dargestellt), sind durch drei starke eiserne Bänder mit einer Angel verbunden, welche in zwei an dem gußeisernen Rahmen befestigten Hülsen sich dreht, so daß die Thüre nothwendig jeder Drehung der Angel folgen muß. Unter den kurzen Seiten des Rahmens sind zwei eiserne Bügel *x* angebracht, die Vertiefungen über sich haben, in welche die beiden Enden der eisernen Schiene x^1, die durch einen Bolzen mitten an der unteren Seite der Thüre befestigt ist, eintreten können. Diese Schiene kann nämlich um den Bolzen gedreht werden und unterstützt, indem sie mit ihren Enden auf dem Bügel *x* ruht, die Thüre, wenn diese geschlossen ist. Die Handhabung jeder Thüre erfolgt von außen her durch einen eisernen Schlüssel *y*, welcher durch Fig. 10 dargestellt ist. An den beiden längeren Seiten des Ofens sind nämlich in dem äußeren Mauerwerk in der Verlängerung der Thürangeln Löcher angebracht, welche mit gußeisernen Röhren (die an dem einen Ende unterhalb des Rahmens viereckig sind, damit sie sich nicht drehen können) ausgefüttert sind. Der Schlüssel wird in die Röhre, welche der betreffenden Angel entspricht, gesteckt und schiebt sich dabei mit seinem Ende, welches eine viereckige Höhlung hat, über das vierkantige Ende der Angel, so daß auf diese Art die Angel von dem Schlüssel gefaßt wird. Auf das andere außerhalb des Ofens vorstehende vierkantige Ende des Schlüssels steckt man sodann den Hebel *V* (durch Fig. 11 für sich dargestellt) und bewirkt darauf mittels desselben die Drehung der Angel, wodurch je nach der Richtung dieser Drehung die Thür geöffnet oder geschlossen wird.

Der Boden der hohlen Räume kann durch in dem äußeren Mauerwerk angebrachte Löcher *d*, die man nur für diesen Zweck öffnet, gereinigt werden; dasselbe ist der Fall bei den Canälen g^1. Die kleinen Oeffnungen *a*, welche in verschiedenen Höhen in dem seitlichen äußeren Mauerwerk des Ofens angebracht sind, haben den doppelten Zweck, Luft zum Verbrennen der Gase eintreten und den Gang der Operation beobachten zu lassen. Sie sind äußerlich mit blechernen Schiebern versehen, durch welche man den Luftzutritt reguliren kann. Es sind auch Luftlöcher angebracht, welche unten in die hohlen Räume ausmünden; dieselben gehen, wie in Fig. 4, 6 und 7 bei *n* angedeutet ist, durch die Gewölbe, welche die gußeisernen Rahmen tragen, oder durch die statt derselben angebrachten gußeisernen Balken hindurch, so daß die Luft von der Mitte des Ganges aus in sie einströmt.

Damit man leicht zu den oberen Reinigungs- und Luftlöchern gelangen könne, sind an den beiden langen Seiten des Ofens zwei Bühnen angebracht, zu denen Treppen hinauf führen und von denen aus man auch auf die Platform des Ofens, die mit einem eisernen Geländer versehen ist, steigen kann. Der obere Theil des Ofens ist durch zwei eiserne Ringe verstärkt. Die vier Stücke, aus denen jeder dieser Ringe besteht, sind in der Mitte mit Stellschrauben versehen. Diese Ringe halten das Mauerwerk zusammen, und durch die Stellschrauben kann der Ausdehnung des Ofens beim Anfeuern Spielraum gegeben werden. Der untere Theil

Digitized by Google

des Ofens ist durch vier in das Mauerwerk eingelassene eiserne Stangen verstärkt.

Die für eine Abtheilung bestimmte Steinkohlenladung wird immer auf ein Mal in einem Wagen von Eisenblech, welcher auf Schienen läuft, die auf der Platform über jeder Reihe von Abtheilungen angebracht sind, herbeigeführt. Dieser Wagen, welcher durch Fig. 12 und 13 in zwei zu einander senkrechten Ansichten dargestellt ist, besteht aus einem viereckigen Kasten, welcher sich nach unten in Gestalt eines vierseitigen Trichters verengt und unten eine quadratische Oeffnung hat, die durch einen Schieber geschlossen werden kann. Um die Thüren, welche die Verkokungsräume unten verschließen, gegen die Wirkung des Feuers zu schützen, um einen dichten Verschluß derselben zu erzielen und um den Wärmeverlust durch diese Thüren möglichst zu verhüten, bedeckt man dieselben vor dem Beginn einer Verkokung, also bevor man die Steinkohlen einschüttet, jedes Mal mit einer ungefähr 0,30 Meter hohen Schicht Kokespulver. Dies geschieht mittels des durch Fig. 14 u. 15 dargestellten kleinen blechernen Wagens, welcher auf denselben Schienen, auf denen der Steinkohlenwagen läuft, herbei gefahren wird und den man, während man das Kokespulver aus ihm in die betreffende Abtheilung fallen läßt, um seine Drehungsaxe hin und her schaukelt, damit das Kokespulver gleichmäßig auf dem Boden der Abtheilung ausgebreitet werde.

Zur Aufnahme der Kokes aus den Verkokungsräumen und zum Wegfahren derselben dient der in Fig. 17 und 18 abgebildete Wagen. Derselbe besteht aus Eisenblech von 6 Millim. Stärke und ist im Innern 2,60 Meter lang, 1,03 Meter breit und 1,12 Meter hoch. Er ruht auf zwei eisernen Axen, von denen die eine der Mitte des Wagens ziemlich nahe ist, so daß derselbe zum Ausschütten der Kokes leicht in eine geneigte Lage gebracht werden kann. Man fährt ihn auf eisernen Schienen, die auf dem Boden der unter dem Ofen hin laufenden Gänge angebracht sind. Die Vorderseite dieses Wagens, welche eine Thüre hat, ist im Innern mit feuerfesten Ziegelsteinen, die durch eiserne Schienen festgehalten werden, ausgefüttert, um diesen Theil des Wagens gegen die Hitze der glühenden Kokes zu schützen. Die drei anderen Seiten des Wagens haben eine doppelte Blechwand, so daß dadurch ein hohler Raum von 5 Centim. Breite gebildet wird; in diesen Raum gießt man Wasser, welches, indem es verdampft, die Kokes abkühlt und das Blech gegen die Hitze schützt. Oben geht um den Wagen eine eiserne Rinne *R* herum, welche man ebenfalls mit Wasser füllt und auf welche man sodann den flachen blechernen Kasten *S* stellt, so daß die nach unten vorspringenden Ränder dieses Kastens, in welchen ebenfalls Wasser gegossen wird, in die Rinne eintauchen und einen hydraulischen Verschluß bilden. Der Boden des Wagens wird durch eine Schicht feuchten Kokesstaub, mit welcher man denselben jedes Mal, wenn man eine Ladung Koke hineinfallen lassen will, bedeckt, vor der Hitze desselben geschützt. Wenn die Kokes in dem Wagen hinreichend erkaltet sind, nimmt man den Deckel *S* von demselben ab und fährt ihn auf einen anderen Wagen *t* (Fig. 16 und 17), mittels dessen er sodann nach dem Orte *W*, wo er entleert werden soll, hingefahren wird. Um den Wagen zu entleeren, öffnet man die Riegel *l* an der Thür desselben, dreht diese mittels eines kleinen Hebels (Fig. 19), den man über das Ende *P* der Angel steckt, aufwärts, bringt den Wagen mittels zweier großer Hebel, die in die Bügel *J* gesteckt werden, in eine geneigte Lage und läßt die Kokes heraus gleiten, so daß sie sich bei *W* ansammeln. Damit der Koke beim Entleeren der Abtheilungen nicht mit zu großer Heftigkeit in den Wagen fällt, sind unterhalb derselben in den Gängen, durch feste Stützen mit den Mauern verbunden, geneigte gußeiserne Platten angebracht, wie Fig. 1 und 2 bei *A* zeigen. Beim Oeffnen der Thüre sinkt der Kokeskuchen zunächst nur so weit herab, daß er von diesen Platten getragen wird, und wird dann mit eisernen Stangen zerkleinert, so daß er in Stücken in den Wagen fällt. Statt die Seiten des Wagens in der angegebenen Art durch eine Wasserschicht zu schützen, kann man sie auch im Innern mit feuerfesten Steinen ausfüttern, wie es für die Thürwand angegeben wurde. In diesem Fall wird der Koke in dem Wagen, unmittelbar nachdem derselbe aus dem Gange herausgefahren ist, durch Besprengen mit Wasser gelöscht und kühlt sich dann nach dem Herausschütten aus dem Wagen an der Luft weiter ab.

Beschreibung des Verfahrens. Um den Ofen anzuheizen, bringt man unten in den Abtheilungen oder Verkokungsräumen auf beweglichen eisernen Rahmen Roststäbe an, die man leicht wegnehmen kann, und bedeckt die Wände derselben bis zu 0,30 Meter oberhalb dieses Rostes mit platten und geneigten feuerfesten Ziegeln, damit sich die durch das Schmelzen der Asche entstehenden Schlacken nicht daran festsetzen. Man macht dann in denselben ein mäßiges Feuer an, welches durch Steinkohle, die man von oben in jede Abtheilung einschüttet, unterhalten wird. Die obere Mündung bleibt offen, bis die Wände der betreffenden Abtheilung Rothglühhitze erlangt haben. Von da an hält man die obere Mündung im Allgemeinen geschlossen, so daß die Flamme des auf dem provisorischen Roste brennenden Feuers genöthigt ist, durch die seitlichen Oeffnungen des Verkokungsraumes auszutreten und in die hohlen Räume überzugehen, wodurch allmälig der ganze Ofen die gehörige Hitze erhält. Indem man die Schieber der Canäle nur zum Theil öffnet, kann man die Gase nöthigen, einem Theile nach durch die Luftlöcher zu entweichen,

Digitized by Google

und dadurch die Austrocknung des äußeren Mauerwerks befördern. Nach 8 bis 10 Tagen allmälig verstärkten Feuers hat der Ofen die Temperatur von 1200 bis 1400° C. erreicht. Man kann nun dazu verschreiten, ihn mit Steinkohlen zum Verkoken zu beschicken.

Damit die Hitze im Ofen immer möglichst gleichmäßig vertheilt sei und die Führung desselben durch die Register und die Luftlöcher in einfacher Weise von statten gehe, beschickt man am besten die Abtheilungen der beiden Reihen abwechselnd mit Steinkohle. Man beginnt bei jeder Abtheilung, die man in Betrieb setzen will, damit, den provisorischen Rost und die vorerwähnte Steinausfütterung zu beseitigen, indem man sie nach unten heraus fallen läßt. Ein Arbeiter schließt sodann mit Hülfe des Schlüssels die Thüre, während ein anderer mit einem Hammer gegen die an derselben befestigte Schiene schlägt und dadurch die Enden derselben in die Vertiefungen x treibt, wodurch die Thüre dauerhaft geschlossen ist. Man läßt dann den in dem kleinen Wagen enthaltenen Kokesstaub in die Abtheilung fallen, worauf der Wagen, welcher die Steinkohlenladung enthält, über dieselbe gefahren und durch Wegziehen des Schiebers in dieselbe entleert wird. Nachdem dies geschehen ist, wird die obere Mündung mit ihrem Deckel, den man mit Kokesstaub und Thon lutirt, verschlossen. Indem die Steinkohlen mit der rothglühenden Wand der Abtheilung in Berührung kommen, entwickeln sie sogleich Gase, welche durch die seitlichen Oeffnungen in die hohlen Räume treten, hier verbrennen und dadurch die fernere Erhitzung des Ofens bewirken.

Eine Stunde später wiederholen sich dieselben Operationen für die zweite Abtheilung und es wird in dieser Art fortgefahren, bis alle Abtheilungen ihre Ladung an Steinkohle erhalten haben. Da die Gasentwickelung im Laufe des Tages in dem Maße, als mehr Abtheilungen beschickt worden sind, sich vermehrt, so muß man in demselben Maße die Register mehr öffnen. Während der Nacht beschränkt sich die Bedienung des Ofens darauf, daß man die Register in dem Maße, als die Gasentwickelung schwächer wird, nach und nach wieder mehr schließt.

Nach 24 Stunden ist die Verkokung beendet und jede Abtheilung wird daher am folgenden Tage zu derselben Stunde, zu welcher sie am Tage vorher mit Steinkohlen beschickt wurde, von den Kokes entleert. Man öffnet dabei die Thüre mit Hülfe des Schlüssels in der beschriebenen Weise; der Kokeskuchen sinkt dann auf die schrägen Eisenplatten herab und man zertheilt ihn darauf, so daß die Kokesstücke in den unter die betreffende Abtheilung gefahrenen Wagen fallen. Nachdem der Wagen aus dem Gange herausgefahren ist, bedeckt man ihn mit dem Deckel S, um ihn abzukühlen, oder man besprengt die Kokes in dem Wagen mit Wasser und schüttet sie dann heraus. Die Thüre des Wagens wird wieder verschlossen und man bewirkt eine neue Beschickung der betreffenden Abtheilung in der beschriebenen Weise. Die einzelnen Abtheilungen werden nach einander zu denselben Tagesstunden, zu welchen sie beschickt worden sind, entleert, so daß die Verkokung einer Steinkohlenladung in jeder derselben immer 24 Stunden dauert. Man kann ohne Nachtheil für den Betrieb des Ofens gewaschene und noch feuchte Steinkohlen verwenden.

Indem man den Eintritt von Luft und den Austritt von Gasen beim Ofen angemessen verringert, kann man die Sonn- und Feiertage ohne Beschicken und Entleeren der Verkokungsräume hingehen lassen und doch dem Ofen die hinreichende Hitze bewahren, damit man am nächsten Arbeitstage wieder in gewöhnlicher Manier operiren kann. Wenn die Oertlichkeit es gestattet, wird der Ofen am besten in solcher Art angebracht, daß die Steinkohlen im Niveau der Platform vorbereitet und herbeigefahren werden können. Wenn dies nicht der Fall ist, müssen sie bis zum Niveau der Platform gehoben werden, was mittels einer kleinen Dampfmaschine, die durch die überschüssige Hitze des Ofens betrieben würde, verhältnißmäßig wohlfeil erreicht werden könnte.

Principien, welche der Construction des Ofens zu Grunde liegen. Die im Vorstehenden beschriebene Anordnung des Ofens entspricht den Bedingungen, welche die Verf. im Eingange aufgestellt haben.

Da die Abtheilungen während der ganzen Dauer der Verkokung oben und unten geschlossen sind und die Gase immer unter einem gewissen Druck durch die seitlichen Oeffnungen aus denselben entweichen, so sind sie in Wahrheit als *geschlossene Räume* anzusehen. Sie würden dies auch noch sein, wenn auch in ihren Wänden Risse entständen, da die Gase durch die Essen nicht, wie bei den gewöhnlichen Oefen, aus dem Innern der Abtheilungen, sondern vielmehr *aus den hohlen Räumen außerhalb derselben* angesaugt werden. Auch durch etwa in dem äußeren Mauerwerk entstandene Risse könnte nur in die hohlen Räume, nicht in die Abtheilungen selbst, Luft eindringen. Nachlässigkeit oder Mangel an Geschicklichkeit von Seiten des mit dem Betriebe der Verkokung beauftragten Arbeiters, welche sonst auf das Ausbringen an Koke von so großem Einflusse sind, haben hier gar keinen Einfluß darauf, weil niemals Luft in das Innere der Verkokungsräume eindringen kann.

Die erforderliche *große Heizfläche* ist dadurch gegeben, daß man die Steinkohlenmasse in Portionen von verhältnißmäßig geringer Dicke vertheilt und jede dieser Portionen ringsum von den hohlen Räumen aus, in denen die Gase verbrennen, erhitzt. Der Ofen, in

Digitized by Google

welchem gleichzeitig ungefähr 17000 Kilogr. Steinkohle verkokt werden, hat in Folge dieser Einrichtung eine Heizfläche von ca. 190 Quadratmetern, wonach dieselbe verhältnißmäßig zwei bis drei Mal so groß ist als in den anderen vervollkommneten Oefen. Die Vertheilung der Steinkohlen in Portionen von geringer Dicke bietet außerdem noch den Vortheil dar, daß die Steinkohlenmasse leicht von der Wärme durchdrungen wird und deshalb die Verkokung rasch stattfindet.

Man erlangt eine vollständigere und lebhaftere Verbrennung der Gase wie in den gewöhnlichen Oefen, indem man die Luft durch zahlreiche, in der äußeren Hülle des Ofens angebrachte Oeffnungen eintreten läßt und den Gasen und der eingeführten Luft die Möglichkeit gewährt, in einem großen ununterbrochenen Raume frei zu circuliren. Die intensive und vollständige Verbrennung der Gase wird außerdem durch ihren Austritt in zahlreichen, verhältnißmäßig dünnen Strömen und die dadurch veranlaßte schnelle und innige Vermischung mit der Luft befördert. Durch die in den hohlen Räumen angebrachten Bindesteine wird die Circulation der Feuerluft in denselben durchaus nicht behindert, die Wände der hohlen Räume sind aber durch die Bindesteine auf das dauerhafteste mit einander verbunden, so daß das Ganze eine einzige feste Masse ist und jedem etwa irgendwo entstehenden Druck vollkommen widersteht. Der Austritt der Gase an vielen Stellen und namentlich aus dem unteren Theile der Verkokungsräume bietet auch noch den Vortheil dar, daß man in allen Theilen des Ofens eine gleichförmige Hitze erhält, weil, indem die Gase unten in den hohlen Raum einströmen, die Vertheilung der Wärme durch ihr natürliches Bestreben, aufwärts zu strömen, befördert wird. Die Temperaturverschiedenheiten, welche in den anderen Oefen von dem Beschicken mit Steinkohle an bis zum Herausnehmen der Kokes stattfinden, existiren bei dem hier beschriebenen Ofen nicht, die Totalhitze desselben erhält sich vielmehr, indem die verschiedenen Abtheilungen nach bestimmten Zeitabschnitten und in einer bestimmten Ordnung entleert und beschickt werden, während der ganzen Dauer einer Operation so ziemlich auf demselben Grade.

Da die Heizfläche im Vergleich mit dem Umfang des Ofens viel größer ist wie in den anderen Oefen, so macht die durch die äußeren Ofenwände abgeleitete Wärme hier verhältnißmäßig viel weniger aus. Da ferner die Beschickungsöffnung sehr klein und immer geschlossen und die Entleerungsöffnung in sehr wirksamer Weise durch eine dicke Schicht Kokesstaub geschützt ist, so geht auch durch diese Theile weniger Wärme verloren.

Die verticale Lage der Verkokungsräume ist eine der wichtigsten Anordnungen dieses Verkokungssystems, und zwar bietet sie folgende Vortheile dar: 1) Sie allein macht das günstige Verhältniß zwischen der Heizfläche und der Abkühlungsfläche möglich, was gestattet, daß man eine sehr große Masse von Steinkohle in einem verhältnißmäßig sehr beschränkten Raume verkoken kann. 2) In Folge der verticalen Lage der Verkokungsräume, bei welcher die Steinkohlenladungen hauptsächlich der Höhe nach sich ausbreiten, nimmt der Ofen im Verhältniß zu seiner Production an Koke viel weniger Raum ein wie andere Oefen. 3) Die Construction des Ofens ist sehr solide und dauerhaft, weil in demselben kein dem Feuer ausgesetztes Gewölbe vorhanden ist und weil der Kokeskuchen beim Heruntergehen durchaus keine nachtheilige Reibung auf die Ofenwände ausübt. 4) Da das Beschicken und Entleeren sehr rasch auszuführen ist, so erleiden die Wände der Verkokungsräume dabei nur eine geringe Abkühlung, zum Vortheil der Schnelligkeit der nächsten Verkokung. 5) Der Druck der in den Verkokungsräumen enthaltenen ziemlich hohen Steinkohlenmassen gestattet in diesem Ofen einen Koke von größerer Dichtigkeit, die bekanntlich namentlich bei Koke zu metallurgischen Zwecken sehr geschätzt wird, zu erzeugen, als in den anderen Oefen.

Wie aus dem Vorstehenden hervorgeht, bestehen die charakteristischen Punkte bei der Anordnung dieses Verkokungsofens namentlich in Folgendem: 1) Verkokung der Steinkohle ausschließlich durch die aus ihr entwickelten Gase in einem ganz verschlossenen Raume, was nothwendig das größte Ausbringen an Koke zur Folge hat, welche Nachlässigkeit von Seiten der Arbeiter beim Betriebe des Ofens auch stattfinden mag. 2) Ansaugen der Gase durch die Essen nicht aus den Verkokungsräumen, sondern lediglich aus den dieselben umgebenden Räumen, wodurch das Princip des geschlossenen Verkokungsraumes realisirt wird. 3) Vertheilung der zu verkokenden Steinkohlenmasse in Portionen von geringer Dicke und in Folge dessen größere Schnelligkeit der Operation. 4) Herstellung einer außerordentlich großen Heizfläche in Folge dieser Vertheilung. 5) Weglassen der Heizcanäle, welche in anderen Oefen existiren, und Ersetzung derselben durch einen einzigen großen Raum, in welchem die Gase frei circuliren können. 6) Anwendnng eines Systems von Bindesteinen, die in solcher Art angebracht werden, daß alle Theile des Ofens eine große Solidität erlangen und doch die Circulation der Gase durch sie nicht gehemmt wird. 7) Austreten der Gase in feinen Strömen durch eine große Zahl von Oeffnungen, namentlich aus dem unteren Theile der Verkokungsräume. 8) Einführung von Luft an vielen Stellen in den die Verkokungsräume umgebenden Verbrennungsraum. 9) Verticale Lage der Verkokungs-

Digitized by Google

räume. 10) Nichtvorhandensein eines dem Feuer ausgesetzten Gewölbes oder einer überhitzten Sohle. 11) Herausschaffen der Kokes aus dem Ofen durch deren eigenes Gewicht und Anwendung eines Wagens dabei, welcher die Arbeit wesentlich erleichtert und vermindert.

Ergebnisse, welche bisher mit dem Ofen erzielt wurden. Der erste Versuchsofen wurde zu St.-Avold an der Mosel construirt, wo mannichfache mit verschiedenen Steinkohlen ausgeführte Versuche die Richtigkeit der diesem Verkokungssystem zu Grunde liegenden Principien bewiesen. Nach diesen ersten Versuchen wurde zu Sulzbach bei Saarbrück ein anderer größerer Ofen gebaut. Derselbe hat, obschon mehrere wichtige Verbesserungen, welche die Verf. bei den später hergestellten Oefen eingeführt haben, an ihm noch nicht angebracht waren, befriedigende Resultate gegeben. Während eines ununterbrochenen Betriebes von mehreren Monaten wurden den Verf. von dem Hause de Wendel beträchtliche Quantitäten von fetter Steinkohle aus dem Bassin von Saarbrück zur Verfügung gestellt. Diese wurden in dem neuen Ofen verkokt und haben ein mittleres Ausbringen an Koke von 68 Proc. ergeben, welches der Ausbeute, die man bei einer großen Zahl von Versuchen im Tiegel erhalten hat, vollständig entspricht. Der gewonnene Koke zeigte sich nicht geringer an Qualität als derjenige, welchen man in den gewöhnlichen Oefen gewinnt. In demselben Ofen wurden auch Steinkohlen aus anderen Gegenden verkokt und dieselben ergaben folgendes Ausbringen an Koke von vorzüglicher Beschaffenheit:

Fette Steinkohle	Proc.
aus dem Bassin von Lüttich und Charleroi	80 bis 82
„ „ „ der Ruhr (Westphalen)	77 „ 78
„ England	73,6
„ dem Bassin der Loire	77,5

Dieses Ausbringen entspricht überall den vorläufigen Versuchen im Tiegel. Gemenge von mageren und fetten Steinkohlen in verschiedenen Verhältnissen ergaben ebenfalls gute Resultate.

Zu Anfang des Jahres 1856 wurde von den Verf. in Rive-de-Gier (Loire) ein Ofen nach diesem System construirt, welcher ebenfalls mehrere Monate lang ohne Unterbrechung im Betriebe gewesen ist, wobei er das höchste Ausbringen an Koke gegeben und seine Construction sich als vollkommen dauerhaft bewährt hat. Man ließ ihn ausgehen, weil er mit nur sechs Verkokungsräumen construirt und deshalb für eine andauernde Fabrikation nicht mit Vortheil anzuwenden war, da der Arbeitslohn unter diesen Umständen verhältnißmäßig zu groß gewesen wäre.

Der vierte nach dem System der Verf. construirte Ofen hat die normale Größe mit 12 Verkokungsräumen. Er befindet sich zu Marquise (Pas-de-Calais) auf dem Eisenhüttenwerk der Gebrüder Pinart, welche ihn construiren ließen, nachdem ihr Ingenieur den Ofen zu Rive-de-Gier im Betriebe gesehen und dabei sich von der Vortheilhaftigkeit des Systems überzeugt hatte. Auf diesen Ofen bezieht sich die hier gegebene Beschreibung, in welcher, sowie in den zugehörigen Zeichnungen, jedoch einige Modificationen angebracht sind, welche die Erfahrung als nützlich an die Hand gegeben hat. Der Ofen zu Marquise, welcher am 1. September 1857 angefeuert wurde, ist seitdem ununterbrochen in regelmäßigem Betrieb und giebt folgende Resultate:

1) Jede Abtheilung des Ofens faßt 1350 bis 1400 Kilogr. Steinkohle, je nach der Beschaffenheit derselben, die 12 Abtheilungen zusammen fassen also 16000 bis 17000 Kilogr.

2) Die Verkokung erfolgt in 24 Stunden ganz vollständig.

3) Das Beschicken und Entleeren ist leicht und ohne den geringsten Uebelstand für die Arbeiter zu bewirken. Es findet ausschließlich am Tage statt und die Verkokung nimmt während der Nacht ihren Fortgang. Die Steinkohlenladungen werden nicht gehoben, sondern im Niveau der Platform vorbereitet. Der Ofen wird von vier Arbeitern bedient; diese Zahl könnte in einem Etablissement mit mehr Oefen im Verhältniß zur Production noch verringert werden. In diesem Falle würde die Ausgabe für Arbeitslohn erheblich geringer sein als bei den gewöhnlichen Kokesöfen.

5) Die genaue Wägung der Steinkohlenladungen und des Products an Koke von einzelnen Abtheilungen sowohl als das Gesammtergebniß der Monate lang fortgesetzten Verkokungen ließ erkennen, daß die angewendeten Steinkohlen (französische, englische und belgische) die größte (d. h. derjenigen, welche man im Tiegel aus denselben Steinkohlensorten erhält, gleiche) Ausbeute an Koke geben. Man erhielt nämlich aus

der englischen Steinkohle	72 bis 73 Proc.
der Steinkohle aus dem Nord-Departement	76 „
der belgischen Steinkohle	80 „ 82 „

was 10 bis 12 Proc. mehr ist, als man in den gewöhnlichen Oefen erhält.

6) Der in dem Ofen zu Marquise producirte Koke wird daselbst zum Betriebe der Hohöfen verwendet und man hat ihn dabei als von sehr guter Qualität erkannt; er ist sehr hart und dicht und besitzt alle Eigenschaften, welche bei einem Koke für hüttenmännische Zwecke wünschenswerth sind.

7) Es hat sich ergeben, daß durch die Verbrennung der aus den Steinkohlen entwickelten Gase in den hohlen Räumen des Ofens mehr Hitze entsteht, als zum

Digitized by Google

Verkoken der Steinkohle und zur Erhaltung der normalen Hitze im Ofen nöthig ist, und daß man daher einen erheblichen Theil dieser Gase anderweit, etwa zur Beleuchtung, nachdem man den Theer und das ammoniakalische Wasser daraus verdichtet hätte, oder zur Heizung der Dampfkessel ꝛc., verwenden könnte.

8) Bis jetzt zeigt der Ofen zu Marquise in seinem inneren Mauerwerk keine Spur von Beschädigung oder Abnutzung.

Die Verf. geben folgende Zusammenstellung über das zum Bau eines Ofens mit 12 Abtheilungen, ähnlich dem zu Marquise, jedoch mit einigen Vereinfachungen in der Construction, erforderliche Material:

Mauerwerk.

	Cubikmeter
Mauerwerk aus behauenen Bruchsteinen . . .	8,05
„ „ feuerfesten Ziegeln	61,27
„ „ gewöhnlichen rothen Ziegeln .	167,29
Gewöhnliches Ausfüllungsmauerwerk	54,35

Zimmerwerk.

Gerüste für die Bühnen	3,36
Treppen und Breter für die Bühnen	48,35
Schalung (gabarits) für die Construction der Abtheilungen (nachher anderweit verwendbar)	140,45
Ausspreizung (chassis) im Innern dieser Schalungen	1,52

Gußeisen.

	Kilogr.
Durch Kastenguß hergestellte Theile, die (Ende 1857) per Kilogr. auf 0,30 Fr. veranschlagt wurden	5935
Durch Herdguß hergestellte Theile, per Kilogr. gerechnet zu 0,25 Fr.	2000

Schmiedeeisen.

Theile, welche (Ende 1857) veranschlagt wurden per Kilogr. zu

0,40 Fr.	884
0,50 „	393
0,60 „	1168
0,80 „	271
1,00 „	378
1,25 „	82
1,50 „	84

Mit Hülfe dieser Zusammenstellung kann man den Herstellungspreis des Ofens, welcher unter den gewöhnlichen Umständen 14 bis 15000 Fr. beträgt, für jeden Ort leicht ungefähr berechnen.

Vortheile, welche dieses Verkokungssystem darbietet. Die Verf. resumiren zuletzt die Vortheile, welche ihr Verkokungssystem vor den bisher gebräuchlichen darbietet, folgendermaßen: 1) Die Herstellungskosten der Oefen nach diesem System sind im Verhältniß zu ihrer Productionsfähigkeit weniger hoch als die anderer vervollkommneter Oefen. Letztere, und zwar solche Oefen, wie sie bei Saarbrück in Anwendung sind, kosten in der Herstellung nahezu 3000 Fr. und produciren per Tag 1200 Kilogr. Koke, während der Ofen der Verf., welcher in derselben Zeit 12000 Kilogr., d. h. zehn Mal so viel, Koke liefert, nur ungefähr 15000 Franc, d. h. nur fünf Mal mehr als jene, kostet. Für eine gleich hohe Production an Koke sind also die Herstellungskosten bei dem Ofen der Verf. nur halb so groß als bei den anderen Oefen. 2) Die Construction ist dauerhafter und es ist weniger Veranlassung zur Beschädigung und Abnutzung des Ofens vorhanden, so daß auch die Kosten der Unterhaltung desselben geringer sind. 3) Der Ofen nimmt im Verhältniß zu seiner Production weniger Raum ein als alle andere Oefen. 4) Man erhält in demselben aus allen Steinkohlen die größte, d. h. der in Tiegeln aus derselben Steinkohle gewonnenen gleiche, Quantität Koke. 5) Der erzielte Koke besitzt eine große Dichtigkeit und ist für metallurgische Zwecke vorzüglich geeignet. 6) Die Arbeiten bei dem Ofen sind sehr leicht und ohne den mindesten Uebelstand zu verrichten, woraus auch eine Ersparniß an Arbeitslohn entspringt. 7) Der Ofen erzeugt viel für den Zweck der Verkokung überflüssige Wärme, welche man zur Heizung von Dampfkesseln oder anderen Apparaten verwenden kann. 8) Wegen der Schnelligkeit, mit welcher die Steinkohle von der Wärme durchdrungen wird, ist dieser Ofen ganz besonders zum Verkoken von halbfetten Steinkohlen und von Gemengen aus fetten und mageren Steinkohlen geeignet.

(Annales des mines, T. 13 p. 417—445.)

Ueber die Beschaffenheit der im Sommer 1857 gewachsenen Runkelrüben. Von Friedrich Michaelis.

Die Frage, ob in den Zuckerrüben neben dem Rohrzucker noch eine andere Zuckerart enthalten sei, hat der Verf. früher dahin beantwortet, daß in den unreifen, reifen und eingemietheten Rüben, mag der Saft derselben sauer oder neutral sein, immer nur Rohrzucker enthalten sei. Er hatte ermittelt, daß eine Auflösung von Rohrzucker durch Kalk selbst in einer Temperatur von 117° C. keine Veränderungen erleidet, und behandelte den Saft von jeder der oben angegebenen Arten von Rüben (den unreifen, reifen und eingemietheten) auf die Weise, daß er ihn mit Bleiessig fällte, die filtrirte Flüssigkeit mit Hydrothionsäure zerlegte, die Flüssigkeit mit Kalk neutralisirte, darauf mit 1 Proc. Kalk aufkochte, die aufgekochte Flüssigkeit mit Kohlensäure übersetzte, nochmals aufkochte, und hierauf über 10 Proc. Knochenkohle filtrirte, worauf der Saft bei der Kupferprobe

Digitized by Google

nicht eher eine Ausscheidung von Kupferoxydul bewirkte, als bis das Wasser des Wasserbades, in welches das Glas mit der kupferhaltigen Flüssigkeit gestellt wurde, zum Sieden gekommen war. Diese Erscheinung mußte nothwendig obige Antwort herbeiführen.

Als der Verf. ferner nachgewiesen hatte, daß bei der Scheidung des Rübensaftes durch das Freiwerden von Aetzalkalien Rohrzucker zerstört werde, daß aber das Freiwerden von Aetzalkalien und die Zerstörung von Rohrzucker bei der Scheidung durch einen Zusatz von Chlorcalcium verhindert werden könne, wurde obige Behauptung durch die Versuche zur Begründung seines (im Jahrg. 1852 des polyt. Centralbl. mitgetheilten) Scheidungsverfahrens bestätigt, indem bei den Scheidungen, wenn zu denselben die nöthige Menge Chlorcalcium verwendet worden war, die Polarisation des geschiedenen Saftes mit der Polarisation des rohen Saftes in Uebereinstimmung gefunden wurde.

Solcher Versuche hat der Verf. eine große Anzahl gemacht und zum Theil veröffentlicht. Hier führt er noch einen derselben an, der im September 1850 mit Rüben aus Staßfurt gemacht wurde, ungeachtet bei demselben sich nicht, wie in vielen anderen Versuchen, eine vollkommene Uebereinstimmung der Polarisation des rohen und des geschiedenen Saftes gezeigt hatte, sondern weil bei demselben in einem Rübensafte eine so große Menge Zucker nachgewiesen wurde, wie der Verf. diese früher nie gefunden hatte und auch später nur noch ein Mal in Czakowitzer Rüben annähernd gefunden hat, und weil in diesem Versuche ein Theil des geschiedenen Rübensaftes mit dem Kalke bis zu einem Dritttheil eingekocht wurde, bevor er, wie ein anderer Theil desselben, der Polarisation unterworfen wurde.

Der Saft jener Rüben hatte bei 17,5° C. 1,0822 spec. Gewicht. Er polarisirte mit einem Neuntel Bleiessig vermischt + 62 Proc. Soleil, + 24,5° Mitscherlich. Seine Polarisation war also + 68,88 Proc. S., + 27,22° M., sein Gehalt an Rohrzucker war demnach, da nach dem damaligen Instrumente des Verf. eine 15 Proc. Zucker enthaltende Lösung von Rohrzucker in Wasser nach Soleil 57,5 Proc. und nach Mitscherlich 23° (halb blau, halb roth) polarisirte, der einer Rohrzuckerlösung in Wasser, die nach S. 17,97 Proc., nach M. 17,75 Proc. Rohrzucker enthält.

1000 Grm. Saft,
5 „ Kalk und
3,5 „ Chlorcalcium

wurden gemischt und bis 94° C. erwärmt. Nach dem Erkalten wurde das Gewicht der geschiedenen Mischung durch Zusatz von Wasser auf 1008,5 Grm. gebracht und filtrirt. Der filtrirte Saft wog 816,4 Grm.

416,4 Grm. des geschiedenen, filtrirten Saftes wurden mit Kohlensäure gefällt aufgekocht. Das Aufgekochte wurde, nachdem es erkaltet war, mit Wasser auf 416,4 Grm. Gewicht gebracht, mit 20 Proc. Knochenkohle versetzt, filtrirt. Der so behandelte Saft hatte bei 19,5° C. 1,07805 spec. Gewicht, polarisirte + 68,5 Proc. S., + 27° M., und war demnach sein Rohrzuckergehalt gleich der einer Rohrzuckerlösung in Wasser, die nach S. 17,8 Proc., nach M. 17,6 Proc. Rohrzucker enthält.

400 Grm. des geschiedenen filtrirten Saftes wurden bis auf 133,333 Grm. Gewicht eingekocht. Das Eingekochte wurde mit Kohlensäure gefällt, hierauf aufgekocht, mit Wasser auf das Gewicht von 400 Grm. gebracht und, mit 20 Proc. Knochenkohle versetzt, filtrirt. Das Filtrat hatte bei 19,5° C. 1,07835 spec. Gewicht, polarisirte 68,5 Proc. S. und 27° M., hatte deshalb einen Rohrzuckergehalt, der gleich war einer Rohrzuckerlösung in Wasser, die nach S. 17,8 Proc., nach M. 17,6 Proc. Rohrzucker enthält.

Die Differenz in der Polarisation des rohen und des geschiedenen Saftes schien dem Verf. damals allein darin ihren Grund zu haben, daß bei der Scheidung des Saftes noch nicht genug Chlorcalcium verwendet worden; daß aber sowohl der mit dem Kalke gekochte, als der mit dem Kalke nicht gekochte Saft eine ganz gleiche Polarisation gehabt hatte, schien unbedenklich dafür zu sprechen, daß das Polarisirende des Rübensaftes nur Rohrzucker sei.

Die Erscheinung, daß der Rübensaft zu Buckau in der Campagne 1857/58 von Anfang an und fortwährend sauer war, die Klagen der meisten Fabrikanten über den geringen Zuckergehalt ihrer Rüben und die schlechte Arbeit in ihren Fabriken, während andere mit dem Zuckergehalt ihrer Rüben und theils auch mit der Art, wie sich dieselben verarbeiten ließen, zufrieden waren, bestimmten den Verf., den vorstehenden Versuch bei Rüben aus verschiedenen Gegenden und mit der Abänderung zu wiederholen, daß auf 300 Grm. Saft 1,8 Grm. Aetzkalk und 1,2 Grm. Chlorcalcium zur Scheidung verwendet, die geschiedenen Säfte niemals mit dem Kalke verdampft und mit Kohlensäure neutralisirt, sondern sofort über 50 Proc. Knochenkohle filtrirt und zuletzt noch der Kupferprobe unterworfen wurden. Auch beschloß er, noch verschiedene andere Versuche mit den hierbei gewonnenen Rübensäften anzustellen.

Bei diesen Versuchen ergab sich zunächst Folgendes:

1) Eine so große Verschiedenheit im Zuckergehalte der Rüben ganz nahe gelegener Orte mit gleichem Boden und gleicher Bodencultur, wie der Verf. sie früher in dem Grade nie bemerkt hat.

2) Der Saft aller Rüben des Jahres 1857 war sauer, was in den 19 Jahren, in denen der Verf. Zuckerfabrikant ist, nicht der Fall gewesen ist.

3) Von allen geschiedenen Säften wurde das Kupfer-

Digitized by Google

oryd in der Kupferprobe früher zu Kupferorydul reducirt, als es nach den früheren Versuchen des Verf. der Fall sein durfte.

4) Eine gegen die Polarisation des rohen Saftes mit der Zeit der Aufbewahrung steigende Zunahme der Polarisation des geschiedenen Saftes. Namentlich zeigten diese Zunahme der Polarisation die geschiedenen Säfte der welken Rüben.

Welche Ursachen veranlassen das von den Rüben früherer Jahre abweichende Verhalten der Rüben des Jahres 1857, und welche links polarisirende Substanz bildet sich beim Aufbewahren dieser Rüben, verringert die Polarisation des rohen Saftes, verschwindet bei der Scheidung, und macht, daß der geschiedene Saft stärker polarisirt als der rohe? Französische Chemiker behaupten, daß Asparagin in der Rübe enthalten sei, das in einer sauren Flüssigkeit stark rechts, in einer alkalischen Flüssigkeit schwach links dreht. Obwohl nach diesen Polarisationen des Asparagins die bei den Rübensäften des Jahres 1857 beobachteten Polarisationen in diesen Säften kein Asparagin vermuthen ließen, hat der Verf. zur Auffindung desselben dennoch Versuche angestellt.

Diese und die übrigen von dem Verf. ausgeführten Versuche sind in unserer Quelle ausführlich beschrieben. Wir beschränken uns darauf, die Schlüsse mitzutheilen, zu denen der Verf. durch seine Arbeit gelangt ist. Aus den angestellten Versuchen folgert derselbe:

1) Daß die in dem Jahre 1857 gewachsenen Rüben kein Asparagin enthalten haben und daß in den Rüben Asparagin nicht enthalten sei.

2) Daß in dem warmen und trocknen Sommer des Jahres 1857 die Erscheinung, daß Rüben aus gleichem Samen auf Boden derselben Beschaffenheit und Cultur, wie der Boden in der Umgebung von Magdeburg, in geringer Entfernung von einander einen höchst verschiedenen Zuckergehalt enthalten, welcher bei den Rüben mit geringem Zuckergehalte aus mangelndem Regen, mit größerem Zuckergehalte aus zur rechten Zeit eingetroffenem Regen entsprungen sei, womit in Kleinottersleben angestellte Erkundigungen übereinstimmen.

Nicht trockne Wärme, sondern Wärme in Verbindung mit Regen begünstigt die Bildung des Zuckers.

3) Daß der abnorme und trockne Sommer des Jahres 1857 eine Veränderung des Rübensaftes herbeigeführt habe, durch welche er sauer war.

Anhaltende trockne Wärme erzeugt saure Rübensäfte.

4) Daß in den Zuckerrüben des Jahres 1857, ungeachtet der sauren Beschaffenheit ihrer Säfte, doch kein anderer Zucker als Rohrzucker gebildet worden sei, daß aber durch die saure Beschaffenheit der Säfte in den eingemietheten Rüben bei dazu günstigen Veranlassungen aus einem Theile des Rohrzuckers zuerst ein 0 und dann ein links polarisirender Zucker entstanden sei, der mit der Zeit, besonders beim Welkwerden der Rüben, sich in seinen Eigenschaften immer mehr dem Fruchtzucker näherte.

Die saure Beschaffenheit des Rübensaftes veranlaßt beim Aufbewahren der Rüben die Bildung anderer Zuckerarten neben dem Rohrzucker.

5) Daß der aus dem Rohrzucker zuerst in den Rüben sich bildende 0 polarisirende Zucker bei der Scheidung in seiner Polarisation nicht verändert wird. Daß aber der aus dem 0 polarisirenden Zucker sich zunächst in der Rübe bildende links polarisirende Zucker bei der Scheidung in 0 polarisirenden verwandelt wird, daß sowohl der durch die Scheidung nicht veränderte 0 polarisirende Zucker, als auch der durch die Scheidung entstehende 0 polarisirende Zucker in der Kupferprobe das Kupferoxyd zu Kupferorydul bei 94° C. reducirt, und daß deshalb diese Eigenschaft wahrscheinlich auch dem 0 und dem links polarisirenden Zucker der Rübe zukomme.

Daß der in Rede stehende links polarisirende Zucker des rohen Saftes gährungsfähig sei und daß diese Eigenschaft auch wahrscheinlich dem in der Scheidung sich bildenden und dem in der Rübe entstehenden 0 polarisirenden Zucker zukomme, da beide durch Inversion in links polarisirenden Fruchtzucker verwandelt werden können.

Für beide Zuckerarten, die sich durch ihre Eigenschaften als bis jetzt unbekannte Zuckerarten charakterisiren, schlägt der Verf., da beide in der Zuckerrübe (τευτλον) vorkommen und beide zur Gruppe der Glykose, Dulkose und Mykose gehören, die Namen Links-Teutlose und Null-Teutlose vor.

6) Daß der in den Rüben aus der Links-Teutlose entstehende, dem Fruchtzucker sich noch mehr nähernde Zucker bei der Scheidung zum Theil zerstört werde und einen Zucker zurücklasse, der schon bei 42,5° in der Kupferprobe das Kupferoxyd zu Kupferorydul reducire.

7) Daß die Erscheinung, daß sich die Rüben des Jahres 1857 in den Miethen stärker erhitzt haben und leichter angefangen haben zu faulen, als in den früheren Jahren, aus dem trocknen Zustande der Rüben und des Bodens und der sauren Beschaffenheit des Rübensaftes entsprungen sei, welche letztere bei der unter diesen Umständen eintretenden Erwärmung der Rüben die Bildung von Null- und Links-Teutlose veranlaßte.

Zu Buckau wurden seit 17 Jahren die Rüben in unten 3 Fuß breiten, nach oben keilförmig zulaufenden und etwa 24 Fuß langen Miethen, die sofort mit 1 Fuß Erde beworfen wurden, eingemiethet. 16 Jahre haben sich die Rüben in diesen Miethen ausgezeichnet erhalten, in der Campagne 57/58 hatten sich die Rüben in den Miethen erhitzt und dadurch eine Veränderung erlitten, nach welcher in mehreren Miethen eine Fäulniß sich einstellte. Da die Rüben in der Fabrik von Koehne und Boeckelmann zu Kleinottersleben auch in der Cam-

Digitized by Google

pagne 57/58 vorzüglich waren, so hat der Verf. sich bei diesen Herren nach der Art ihres Einmiethens erkundigt und erfahren, daß sie eben so einmiethen lassen wie bis jetzt zu Buckau eingemiethet wurde, daß aber bei ihnen die Miethen oben an den Enden 18 Zoll offen bleiben und hier erst bei eintretender Kälte geschlossen werden.

Ein zu trockner Boden und eine saure Beschaffenheit des Rübensaftes erschwert die Aufbewahrung der Rüben.

8) Daß die saure Beschaffenheit des Rübensaftes in der Campagne 57/58 und in vielen Fällen der wahrscheinliche Gehalt in demselben an Null- und Links-Teutlose die Veranlassung gewesen sind, daß in der Campagne 57/58 die Gewinnung des Zuckers aus dem Rübensafte in vielen Fabriken so schwierig gewesen ist, da ein saurer Rübensaft leichter in Gährung übergeht als ein nicht saurer, und da ferner auch von der Null- und Links-Teutlose anzunehmen ist, daß sie leichter gähren als Rohrzucker. Eine saure Beschaffenheit des Rübensaftes und ein Gehalt desselben von Arten der Teutlose erschweren seine Verarbeitung auf Zucker.

9) Daß zu einer zuverlässigen Bestimmung des Rohrzuckergehaltes im Rübensafte durch Lichtpolarisation am zweckmäßigsten ein Rübensaft verwendet wird, der zuvor mit der hinreichenden Menge Chlorcalcium geschieden wurde. (Journal für pract. Chemie, Bd. 74 S. 385.)

Kleinere Mittheilungen.

Treibriemen aus vulkanisirtem Kautschuk.

Während der letzten 10 Monate (der Bericht ist vom Juli 1857) sind verbesserte Kautschukriemen für viele Tausend Dollars in Nordamerika angewendet worden, und zwar mit solchem Erfolge, daß in einigen Fabriken, wo man gehörig prüft, Gummiriemen für Lederriemen genommen werden, sobald letztere abgenutzt sind. Aus Nachrichten, die wir selbst über diesen Gegenstand sammelten, scheint hervorzugehen, daß Kautschuk dazu bestimmt ist, eine Umwälzung in der Behandlung der Triebmaschinen hervorzubringen. In der weitläufigen Fabrik von Burr u. Comp. in Cliff Straße, Neuyork, wo die Fabrikation von Hutfilzen betrieben wird und wo man eine ungeheure Menge Riemen nöthig hat, ist das Kautschuk fast ausschließlich an die Stelle des Leders getreten. Wir führen diesen Fall nur an, weil die Maschinerie in dieser Fabrik der Art ist, daß sie über die Güte von Treibriemen vollgiltigen Beweis beizubringen vermag. Ein langer achtfacher Gummiriemen von 36 Zoll Breite wird dazu gebraucht, die Kraft vom Schwungrad zweier wagerechten Dampfmaschinen, jede zu 100 Pferdekraft, zu übertragen. Ein anderer aus demselben Stoff, 100 Fuß lang, siebenfach und 18 Zoll breit, übermittelt die Kraft von 2 Dampfmaschinen, jede zu 150 Pferdekraft, zum Bewegen der Pressen in der Druckerei von J. Gray, Frankfort Straße. Dieser Riemen läuft im Freien und ist seit 3 Monaten im Gebrauch. Ein 20 Zoll breiter Riemen zum Treiben von zwischenliegenden Wellen ist seit 12 Monaten in Gebrauch und ist jetzt noch so gut wie neu. Ein dieselbe Arbeit verrichtender Lederriemen von bester Qualität dauerte nur 6 Monate aus. Die Windräder der „Fachmaschinen" in der Hutfabrik von Burr u. Comp., sowie die zum Zerzupfen und Reinigen der Felle benutzten Maschinen werden mit einer Geschwindigkeit von 3000 bis 3500 Umdrehungen in der Minute betrieben. Diese Schnelligkeit nutzte die besten Lederriemen schneller ab als die sie ersetzenden aus Kautschuk.

Gummiriemen sind seit einiger Zeit verwendet worden, um die Pressen des „Scientific American", dem wir diese Notiz entnehmen, zu bewegen und zeigten sich in jeder Hinsicht vortheilhafter als die vorher angewendeten Lederriemen. Sie besitzen auch die Eigenschaft, dem Wasser, der freien Luft und selbst der Hitze des Siedepunktes ausgesetzt, unbenachtheiligt fortzuarbeiten. Ein fünffacher Kautschukriemen, 12 Zoll breit, wie sie jetzt gemacht werden, wird einem doppelten Lederriemen von gleicher Breite gleich geachtet. Der Preis des letzteren ist 2,20 Pfd. St. pro Fuß, während der der Kautschukriemen nur 1,04 Pfd. St. beträgt, und so fort für die verschiedenen Breiten in gleichem Verhältniß.

Die neue Art Riemen, die wir hier erwähnten, wird von der „New-York Belting and Packing Company" Nr. 6 Dey Straße, Neuyork, in ihrer Fabrik zu Newton, Conn., verfertigt. Die baumwollene Einlage, dickes Barchent ähnliches Zeug, die diesem Artikel die eigenthümlich gleichmäßige, nicht elastische Natur verleiht, wird besonders zu diesem Zwecke mit viel stärkerer Kette als Einschlag gewoben und durch Maschinen in Streifen von vollkommen gleichmäßiger Breite geschnitten. Einzelne Streifen dieser Einlage ertragen eine ausdehnende Kraft von 125 Pfd. auf jeden Zoll Breite. Diese werden auf beiden Seiten mit der Kautschukmischung unter dem Druck schwerer Kalander überzogen, dann auf einander gelegt und bis zur erforderlichen Dicke zusammengepreßt. Die Art, dieses Zeug zusammen zu legen, wovon sehr viel für die Vorzüglichkeit dieses neuen Artikels abhängt, ist in den nachstehenden Linien dargestellt. Der untere Streifen ist zwei Mal so breit geschnitten als der andere oder die andern und die Kanten werden über einander gelegt, so daß sie in einer Linie in der Mitte des Riemens zusammentreffen. Diese Linie wird nachher mit einem dünnen Streifen Gummielasticum bedeckt und der ganze Riemen einer heftigen Pressung unterworfen, so daß sich die Theile fest zusammen schweißen. Das darauf folgende Vulkanisiren des Riemens oder das Aussetzen desselben einer starken Dampfhitze während 6 oder 8 Stunden entfernt die Gefahr, daß derselbe durch irgend eine Temperatur von weniger als etwa 250 Grad angegriffen werde. Die Gesellschaft betreibt die Fabrikation solcher Riemen auf einem großartigen Fuße und leistet bei jedem Riemen 6 Monate Bürgschaft bei einem vernünftigen Gebrauche.

Diese Riemen sind bereits seit einigen Jahren auch in Deutschland in Gebrauch und wurden früher vom Hrn. Georg Schreiber in Leipzig besorgt. Jetzt liefern dieselben auch die Herren Ewald u. Bredt in Leipzig.

Für gewisse Zwecke, namentlich da, wo die Triebriemen in Feuchtigkeit zu gehen haben, können wir auch die Hanfriemen von Burbach u. Comp. in Gotha empfehlen.

Eines großen Vorzugs erfreuen sich die Riemen dadurch, daß sie jede Dehnung aushalten, vom Oel nicht verdorben werden, welches letztere die Lederriemen nur zu leicht durchdringt und solche faul und mürbe macht, so wie auch in Rollen von ca. 200 Fuß und auf Verlangen noch länger geliefert werden, es demgemäß eines mühsamen Zusammennähens, wie bei Leder, nicht bedarf.

Riemen von 2, 3 und 4 Inches (engl. Zoll) Breite werden nur in 3 ply (3fach) angefertigt, die übrigen Breiten von 5 bis 24 Inches aber in 4 ply (4fach). 5 und 6 ply (5 und 6fache) Riemen, zu Zwecken, wo große Stärke erforderlich ist (als ein Ersatzmittel der doppelten Lederriemen) werden auf Bestellung mit einem Aufschlag auf die Preise von 4 ply angefertigt. (Deutsche Gewerbezeitung, 1858 S. 409.)

Anfertigung von Druckplatten zum Ersatz der Holzschnitte (Gallitypie), nach Luigi Galli.

Luigi Galli aus Mailand, jetzt in Paris, ließ sich am 27. Februar 1858 ein Verfahren der Anfertigung von Druckplatten

Digitized by Google

zum Ersatz der Holzschnitte, welches er Gallitypie nennt, in England patentiren. Die nach diesem Verfahren hergestellten Platten haben eine härtere Oberfläche als Buchdruckerlettern und leisten beim Abdrucken vollkommen Widerstand, während sie doch andererseits sehr leicht zu graviren sind. Um die Platten anzufertigen, nimmt man 2 oder 3 Holzplatten und leimt dieselben auf einander, in der Art, daß die Fasern sich kreuzen, damit die durch das Zusammenleimen gebildete Platte nicht dem Werfen ausgesetzt sei. Wenn sie trocken ist, breitet man auf der zum Graviren bestimmten Seite derselben eine Mischung von weicher, fein zertheilter Kreide und frisch bereitetem Mehlkleister aus; diese Mischung muß die Consistenz dicker Oelfarbe haben, so daß sie sich mit dem Pinsel auftragen läßt. Wenn die erste Schicht nahezu trocken ist, wird sie mit einem Separirmesser geglättet, worauf man eine zweite und nachher eine dritte Schicht aufträgt und damit fortfährt, bis der so auf der Platte gebildete Ueberzug etwa $\frac{1}{8}$ Zoll (je nach der Art der auszuführenden Gravirung) dick ist. Mit dem Mehlkleister vermischt man etwas pulverisirten Mastix. Nachdem die dritte Schicht aufgetragen ist, fügt man der noch aufzutragenden Mischung etwas Tusche hinzu und trägt dann mehrere Schichten dieser Masse auf, was den Erfolg hat, daß der Ueberzug der Holzplatte nachher in seinen unteren Theilen weiß, in seinen oberen Theilen dagegen grau oder schwärzlich ist und der Künstler deshalb bei dem Graviren an der Farbe sogleich sehen kann, ob er mehr oder weniger tief einschneidet, auch die gravirte Zeichnung auf ihn denselben Eindruck macht, den der Abdruck machen soll, da die Stellen, welche im Abdruck weiß bleiben sollen, auch hier weiß werden. Nachdem die letzte Schicht aufgetragen und geglättet ist, läßt man die Platte langsam trocknen, reibt darauf den Ueberzug mit Glas- oder Sandpapier von verschiedener Feinheit, so daß er recht glatt wird, gießt dann etwas gekochtes Leinöl (Leinölfirniß) darauf und reibt ihn mit einem weichen baumwollenen Lappen, so daß das Oel sich gleichmäßig ausbreitet und den Ueberzug allenthalben durchdringt.

Auf der so vorbereiteten Platte wird nun die Zeichnung angebracht, worauf man dazu verschreitet, mit einer scharfen Stahlspitze die Linien zu radiren, indem man dabei am besten mit den halbschattirten Theilen beginnt und mit den Lichtern endigt. Das Austiefen der Linien erfolgt sodann entweder mit feinen Nadelbündeln (nach Art eines Pinsels vereinigten Nadeln) oder mit andern geeigneten schneidenden Instrumenten, je nach der Wahl des Künstlers. Je tiefer in den Ueberzug der Platte eingeschnitten wird, desto weißer erscheinen die Linien, so daß man hiernach sogleich beim Graviren den Effect beurtheilen kann. Um gleichmäßige (eintönige) Halbschatten zu erzielen, kann man die Platte mit etwas Wasser befeuchten und dann mit einem feinen Tuchlappen reiben, so daß etwas von der Oberfläche abgerieben wird. Zur Hervorbringung gleichmäßiger Schatten oder eines Kornes kann man die Oberfläche mit Sand oder Sandpapier reiben, was im Einzelnen dem Künstler überlassen bleiben muß. Wenn das Graviren beendigt ist, wird die Platte mittels eines weichen Pinsels von allem Staub, welcher sich in den vertieften Linien angesetzt hat, befreit und dann eine Schicht gekochtes Leinöl darauf gebracht, welches man lange genug darauf läßt, damit es absorbirt wird. Wenn nach der Absorption des Oeles noch Theile desselben an der Oberfläche übrig geblieben sind, so entfernt man dieselben durch Reiben mit Handschuhleder, worauf man eine Schicht Terpentinöl aufträgt. Die Platte ist nun fertig und kann entweder direct wie ein Holzschnitt abgedruckt oder zur Herstellung von Glichés verwendet werden. Diese Art der Gravirung kann namentlich für lineare Zeichnungen aller Art, als Bauzeichnungen, Karten, Banknoten ꝛc., angewendet werden, indem man dabei metallene Druckplatten benutzt, die durch Abklatschen der ursprünglichen gravirten Platten hergestellt werden. Auch kann man mittels derselben Muster für den Zeugdruck herstellen, indem man dabei als Druckplatten ebenfalls metallene Glichés verwendet. Man kann die Masse auch in Gyps oder Guttapercha abformen, um Matrizen für den Guß von Druckplatten zu erhalten. Die für diese Zwecke bestimmten Platten werden mit einer Unterlage von Metall oder Glas statt des Holzes hergestellt, indem man nämlich die Mischung von Kreide und Mehlkleister auf einer Metall- oder Glasplatte aufträgt. Man kann dann beim Graviren bis auf die Metall- oder Glasplatte einschneiden und die tiefsten Schnitte geben, wenn man nachher mit der durch Abklatschen oder Abgießen gewonnenen Platte, auf welcher die beim Graviren erzeugten vertieften Linien dann erhaben vorhanden sind, druckt, die dunkelsten Linien.

(Rep. of pat. inv., Nov. 1858 p. 393.)

Neues Verfahren, Papier, Gewebe ꝛc. mehrfarbig zu bedrucken, von H. L. Müller in Paris.

Der Genannte erhielt am 23. März 1858 in England ein Patent auf ein Verfahren, Papier, Gewebe ꝛc. auf ein Mal mit beliebig vielen verschiedenen Farben zu bedrucken. Nach demselben vermischt man jeden der anzuwendenden höchst fein zertheilten Farbstoffe für sich mit einem Bindemittel, welches je nach den Umständen eine Lösung von Gummi, Dextrin ꝛc. in Wasser oder eine Lösung von Harz in Weingeist oder Terpentinöl oder irgend eine andere Lösung sein kann, zu einer teigförmigen Masse und bildet aus derselben sodann durch Pressen in Formen oder auf andere Art Stäbchen oder Stücke, deren Grundfläche demjenigen Theile des betreffenden Musters, welcher damit gedruckt werden soll, in Gestalt und Größe gleich ist. Diese Stücke werden getrocknet und darauf in der dem zu erzeugenden Muster entsprechenden Lage und Anordnung zusammengestellt und mit einander verbunden, indem man ihre Seitenflächen vorher mit etwas von dem Bindemittel bestreicht, damit sie zusammenkleben, und nöthigenfalls Zwischenstücke (wohl für unbedruckt zu lassende Stellen) einschaltet. Aus den verschiedenen Stücken erhält man so eine Platte, welche sämmtliche zum Druck des betreffenden Musters erforderliche Farben in der gehörigen Anordnung darbietet. Diese Platte wird, auf einem Bret, einer Metallplatte ꝛc. befestigt, zum Druck angewendet, wobei es aber nöthig ist, jedes Mal, bevor man einen Abdruck nimmt, entweder die Oberfläche dieser Mosaikdruckplatte oder das Gewebe oder sonstige Material, worauf gedruckt werden soll, mit einer geeigneten Flüssigkeit zu befeuchten, so daß dadurch die für den einmaligen Abdruck erforderliche Quantität Farbe löslich gemacht wird. Unter Umständen kann es zweckmäßig sein, die angefeuchtete Mosaikdruckplatte zunächst auf einem lithographischen Stein oder einer Metallplatte abzudrucken und erst von dieser Abdrücke auf dem Gewebe oder sonstigen Material zu machen.

(Rep. of pat. inv., Dec. 1858 p. 492.)

Ueber den Silbergehalt des Meerwassers, von Prof. Dr. S. Bleekrode.

Die Untersuchungen des Meerwassers auf seinen Silbergehalt, wovon vielfältig gesprochen worden ist, hat Hr. Bleekrode, denen des Hrn. Field (s. Jahrg. 1857 S. 538) analog, ebenfalls angestellt und beschreibt dieselben (Poggendorff's Ann., Bd. 102 S. 478) folgenderweise:

Ich gebrauche dazu Yellow-Metal oder das gelbe Kupfer-Zink von Muntz, welches zur Bekleidung der niederländischen Indienfahrer angewendet wird. Dieses Yellow-Metal war englisches Fabrikat, da solches erst seit fünf Jahren in Holland fabricirt wird.

Die Resultate von Field's Versuchen, auf metrisches Gewicht reducirt, waren:

35,326 Grm. Silber auf 1000 Kilogr. Schiffsbekleidung
und 238,006 „ „ „ „ „ „

Meine Versuche ergeben:

270 Grm. auf 1000 Kilogr.
und 311 „ „ „ „

Ich nahm zu jeder Probe 1 Kilogramm.

Digitized by Google

Diese Schiffsbekleidung war wegen Abnutzung nach 5- bis 6jährigem Gebrauch vom Schiffe abgenommen worden und ist bestimmt, bei der Fabrikation von neuem Yellow-Metal mit eingeschmolzen zu werden. Die Resultate der Bestimmung des Silbergehaltes müssen nothwendig ungleich sein, da die Bekleidung ungleich abgenutzt und auch mit dem Absatz ungleichartig belegt ist. Ich werde baldmöglichst das neu fabricirte Yellow-Metal untersuchen, wobei oben genanntes mit eingeschmolzen ist, sowie auch die Abfälle und Schlacken.

Uebrigens ist diese Wahrnehmung nicht ohne Interesse. Jährlich werden im Königreiche der Niederlande 300000 Kilogr. angewendet, theils zur Reparatur von abgenutzter Schiffsbekleidung, theils für neue Schiffe. Setzen wir demnach die mittlere Dauer der Schiffsbekleidung auf 6 Jahre und ihren Silbergehalt auf 300 Grm. pro 1000 Kilogr., so würden in 100 Jahren ungefähr $16 \times 300 \times 300 = 1440$ Kilogr. Silber aus dem Meerwasser reducirt werden. Und diese Zahl wird für die englischen und amerikanischen Schiffe mehr als hundertfach größer oder zu 144000 Kilogramm.

(Durch Zeitschr. f. Mathematik u. Physik.)

Metallmoor auf Aluminium-Gegenständen.

In der letzten Versammlung der brittischen Naturforscher-Gesellschaft zu Leeds machte Hr. Macadam auf eine Art von Moirirung aufmerksam, welche durch Aetzkalilauge auf der Oberfläche der aus Aluminium bestehenden Gegenstände hervorgebracht wird; sie ist dem Metallmoor analog, welchen Salzsäure auf der Oberfläche des Weißblechs erzeugt, und dient als sicheres Schutzmittel gegen die spätere Veränderung des Aluminiums an der Luft.

Prof. Calvert glaubt, daß das größte Hinderniß für die Anwendung des Aluminiums die Leichtigkeit ist, womit es das Wasser von 100° C. und sogar Wasser von jeder Temperatur zersetzt. Ein Draht von reinem Aluminium, welchen er ein Jahr lang in einer mit Wasser gefüllten Röhre gelassen hatte, war in gallertartige Thonerde verwandelt; das Aluminium, welches ein wenig Eisen enthält, widersteht der Einwirkung des Wassers besser.

(Durch polytechn. Journal.)

Anwendung des Bessemer'schen Verfahrens der Stahlfabrikation in Schweden.

Aus einer Zuschrift des k. k. Generalconsuls Hrn. E. Merk, welcher kürzlich aus Schweden zurückgekehrt ist, wird in der österr. Zeitschr. f. Berg- u. Hüttenwesen, 1858 Nr. 47, über die Anwendung des Bessemer'schen Verfahrens der Stahlfabrikation in Schweden, worüber wir im Jahrg. 1858 S. 1651 bereits eine Notiz mitgetheilt haben, folgende weitere Nachricht gegeben:

Auf den Eisenhütten Schwedens und bei deren Eigenthümern hat die patentirte Bessemer'sche Methode, aus den Eisenerzen direct Stahl herzustellen, eine unglaubliche Aufregung hervorgebracht. Das Patent selbst haben die Hrn. Elfstrand u. Comp. in Gefle für ganz Schweden käuflich an sich gebracht und nun schon geraume Zeit Stahl von ganz ausgezeichneter Qualität in ziemlich bedeutenden Mengen hergestellt. Vierzig vollkommen gelungene Versuche im Großen haben die Thatsache über allen Zweifel hingestellt. Es eignen sich aber lange nicht alle Erze in Schweden zur directen Erzeugung von Stahl, sondern nur gewisse Eisenwerke werden an dem unberechenbaren Vortheile dieses neuen Verfahrens Theil nehmen können. Man berechnet, daß, wenn nicht eine wohl nicht zu befürchtende Entwerthung des schwedischen Stahls stattfindet, an jedem nach der neuen Methode producirten Schiffspfund Stahl (ungefähr 360 Pfd.) 75 fl. verdient werden. (A. a. O.)

Stahlpulver als Schleifmittel, nach Verdot.

Man erhitzt Stahl zum Weißglühen, löscht ihn in kaltem Wasser ab und verwandelt ihn durch Pulverisiren in einem Mörser von weißem Gußeisen in ein feines Pulver. Das so erhaltene Stahlpulver bildet ein höchst wirksames Schleifmittel, welches für alle Metalle, Glas, Steine und andere harte Körper anwendbar ist.

(Le Génie industriel, Dec. 1858 p. 299.)

Volumetrische Analyse des Rotheisensteins und Magneteisensteins, nach Dr. W. Wallace in Glasgow.

Faseriger Rotheisenstein und Magneteisenstein lösen sich bekanntlich selbst in der stärksten Salzsäure so schwer auf, daß einige Stunden erforderlich sind, um die zur Analyse nothwendige Quantität aufzulösen. Diese Schwierigkeit wurde durch eine Entdeckung des Hrn. Hatton beseitigt, welcher fand, daß, wenn man die Zinnauflösung stufenweise in dem Maße zusetzt als sich das Eisenoxyd auflöst, der Prozeß in einigen Minuten beendigt werden kann. Der Verf. benutzt dieses Verhalten zur Analyse der genannten Eisensteine, indem er folgendes Verfahren befolgt, welches sich ihm als sehr genau erwiesen hat.

Man bringt 1—2 Grm. des gepulverten Erzes*) in einen kleinen Kolben, nebst einer halben Unze der stärksten Salzsäure, und erhitzt das Gemisch. Eine concentrirte Zinnchlorürlösung (durch Auflösen von krystallisirtem Zinnsalz in salzsäurehaltigem Wasser dargestellt) von 1,6 spec. Gewicht wird nun allmälig eingetröpfelt, bis das Erzpulver gänzlich aufgelöst ist, oder wenigstens alles Eisenoxyd aufgelöst ist, und die Flüssigkeit eine blaßgelbe Farbe bekommt. Dazu sind nur beiläufig drei Minuten Zeit erforderlich, wenn man während des Prozesses erwärmt. Man setzt nun aus einer Bürette eine Mischung von 5 Theilen der erwähnten concentrirten Zinnlösung mit 95 Theilen Wasser zu, bis die Eisenauflösung ganz farblos wird. Aus der Farbe der Flüssigkeit erkennt man ganz genau, wenn die Reduction vollständig bewerkstelligt ist; denn wenn die Flüssigkeit nur noch eine schwache aber doch deutliche gelbe Farbe hat, so wird der Zusatz eines einzigen Tropfens der verdünnten Zinnlösung die Mischung vollkommen farblos machen. Der Irrthum, welcher durch den Zusatz einer zu großen Menge des Reductionsmittels veranlaßt werden könnte, beschränkt sich daher bei sorgfältigem Manipuliren auf einen Tropfen der verdünnten Zinnlösung. Die das reducirte Eisenoxyd enthaltende Lösung wird nun stark verdünnt und das Eisen nach dem bekannten Verfahren von Margueritte oder von Penny bestimmt. 100 Theile zweifach-chromsaures Kali entsprechen 88 Theilen metallischen Eisens, oder 125,7 Eisenoxyd.

Bei der Analyse von Magneteisenstein oder von geröstetem Thoneisenstein oder Kohleneisenstein muß man zwei Versuche machen, um den Gehalt an Oxydul und Oxyd zu bestimmen. Wenn das Mineral sich in Salzsäure leicht auflöst, wird das Oxydul in gewöhnlicher Weise bestimmt, und der Gesammtbetrag des Eisens nach dem vorher beschriebenen Verfahren; ist das Mineral aber schwer löslich, so kann man die beiden Oxyde durch einen einzigen Versuch folgendermaßen bestimmen: Man erhitzt eine geeignete Menge (1 bis 2 Grm.) des Erzes mit einer halben Unze Salzsäure, wie es oben angegeben wurde. Eine Bürette wird mit verdünnter Zinnlösung (1 Theil der erwähnten concentrirten Zinnlösung mit 9 Theilen Wasser gemischt) gefüllt und von dieser allmälig zugesetzt, bis alles Eisenoxyd reducirt ist. Nachdem man die Anzahl der verbrauchten Abtheilungen genau abgelesen hat, macht man einen ähnlichen Versuch mit 1 Grm. reinem, frisch geglühtem Eisenoxyd, wobei man die in der Bürette zurückgebliebene Flüssigkeit zur Reduction benutzt. Eine einfache Berechnung ergiebt den Betrag des Eisenoxyds im Erze. Die Gesammtmenge des Eisens wird durch zweifach-chromsaures oder übermangansaures Kali bestimmt.

Thonerde, wenn sie in der Lösung ist, kann auf folgende Art

*) Einige dieser Mineralien sind so hart, daß man sie in einem gewöhnlichen gußeisernen Mörser nicht pulverisiren darf; sie würden von demselben so viel abreiben, daß das erhaltene Pulver 1 bis 2 Proc. metallisches Eisen enthielte.

Digitized by Google

bestimmt werden: Die beiden Oxyde (Al_2O_3 und Fe_2O_3) werden zusammen durch Ammoniak gefällt und der Niederschlag wird gesammelt, getrocknet und wie gewöhnlich geglüht. Nachdem man das Gewicht des Niederschlags bestimmt hat, pulverisirt man ihn in einer kleinen Reibschale; das Pulver wird geglüht, um Spuren von Feuchtigkeit, welche es aus der Atmosphäre absorbirt haben kann, auszutreiben, und dann gewogen. Das in dem Niederschlag enthaltene Eisenoxyd wird nun nach dem für den Rotheisenstein beschriebenen Verfahren bestimmt und der beim Pulverisiren erlittene Verlust auf solches berechnet. Die Differenz zwischen dem ursprünglichen Gewicht des Niederschlags und demjenigen des Eisenoxyds ergiebt den Betrag der Thonerde.

(Durch polyt. Journal, Bd. 149 S. 440.)

Phosphorsaures Natron als Ersatzmittel des Borax und der Borsäure, nach Brison.

Man nimmt 50 Kilogr. Schwefelsäure von 66° und 76 Kilogr. phosphorsauren Kalk und vermischt dieselben in einem bleiernen Gefäß mit heißem Wasser, so daß ein dünner Brei entsteht, den man 24 Stunden lang stehen läßt. Nach Verlauf dieser Zeit trennt man die Flüssigkeit, welche die Phosphorsäure enthält, durch Filtriren von dem entstandenen schwefelsauren Kalk und dampft sie in einem bleiernen Kessel bis zur Concentration von 32° ab, dann läßt man sie eine gewisse Zeit lang sich absetzen, decantirt die Flüssigkeit und concentrirt sie durch ferneres Abdampfen bis 45°. Man nimmt nun 35 Kilogr. beste pulverisirte Soda, bringt sie in einen Kessel und setzt allmälig 30 Kilogr. der bis 45° concentrirten Phosphorsäurelösung hinzu, indem man gut umrührt. Die so dargestellte Masse wird in einem Flammofen bei etwa 250° C. unter öfterem Umrühren erhitzt, bis sie die Qualität eines Ersatzmittels für Borax genügend angenommen hat. Man kann sie nun, namentlich in der Glasfabrikation, zum Frittenporzellan und zu Glasuren, statt Borax verwenden. Wenn man sie krystallisiren läßt, wird sie auch zum Ersatz desselben beim Löthen und Schweißen geeignet.

(Brevets d'invention, T. XXVIII.)

Verfahren beim Rösten von Schwefelkies zur Darstellung von Schwefelsäure, von A. Imeary und Th. Richardson.

(Pat. in England am 17. Mai 1858.)

Dieses Verfahren bezieht sich auf die Verarbeitung fein zertheilten Schwefelkieses, wie er namentlich auch aus Steinkohlen durch Zertheilen und Waschen derselben abgesondert wird, und besteht im Wesentlichen darin, daß man denselben auf einem Herd bis zum Rothglühen erhitzt, wobei der Schwefel zu schwefliger Säure verbrennt. Der Herd wird dadurch erhitzt, daß die Feuerluft unter ihm hinzieht, die schweflige Säure vermischt sich also nicht mit der Feuerluft; er ist in mehrere (am besten 6) Abtheilungen getheilt, die stufenweise (jedesmal um 3 bis 4 Zoll) erhöht und jede 4 bis 5 Quadratfuß groß sind; über ihm befindet sich in der Höhe von 15 Zoll eine gewölbte Decke. In dieser Decke ist über jeder Abtheilung des Herdes eine Oeffnung angebracht und diese Oeffnungen communiciren mit einem auf der Decke liegenden Canal, welcher die schweflige Säure in die Bleikammern führt. Die Beschickung, welche 6 bis 10 Ctr. für jede Abtheilung des Herdes beträgt, wird zunächst auf die oberste, von der Feuerung am weitesten entfernte Abtheilung geworfen, bleibt hier 12 Stunden lang, wird dann auf die folgende Abtheilung geschoben u. s. f., bis sie zuletzt auf der untersten Abtheilung, wo die stärkste Hitze ist, vollständig abgeröstet wird. Bei dieser Einrichtung ist der Strom von schwefliger Säure, welcher in die Kammern zieht, immer ziemlich constant. Zwei Oefen sind mit der Rückseite zusammen gebaut. An der Vorderseite sind die Oefen mit durch Schieberthüren mehr oder weniger verschließbaren Oeffnungen (eine für jede Abtheilung) versehen, welche zum Eintritt der Luft und zum Einführen der Rührhaken, mittels deren der Kies von Zeit zu Zeit umgerührt wird, dienen. Während der ganzen Operation darf der Kies (welcher als kupferhaltig vorausgesetzt wird) nicht stärker als bis zum dunkeln Rothglühen erhitzt werden, damit das beim Rösten entstandene schwefelsaure Kupferoxyd nicht wieder zersetzt wird. Dieses wird nachher dadurch gewonnen, daß man den Rückstand vom Rösten des Kieses, während er noch heiß ist, mit Wasser übergießt und mittels desselben auslaugt. Der ausgelaugte Rückstand kann oft noch als Farbe benutzt werden.

Der Schwefelkies muß bei diesem Röstverfahren möglichst fein zertheilt sein. Aus dem Steinkohlenklein wird er auch durch das Verwaschen um so reiner, um so mehr von Kohle befreit, erhalten, je feiner man dasselbe zertheilt. In manchen Fällen ist die Verwitterung an der Luft ein geeignetes Mittel, den Kies zu zertheilen, so daß es vortheilhaft ist, dieselbe, indem man den Kies im feuchten Zustande der Luft aussetzt und durch Vergrößerung und Erneuerung seiner Oberfläche die Einwirkung derselben möglichst befördert, behufs der Zertheilung des Kieses stattfinden zu lassen. (Rep. of pat. inv., Dec. 1858 p. 473.)

Verfahren, aus dem Rückstande von der Chlorentwickelung wieder Mangansuperoxyd darzustellen. Von Gatty in Accrington.

Man verdampft den Rückstand von der Chlorentwickelung, welcher Manganchlorür oder schwefelsaures Manganoxydul enthält, zur Syrupsconsistenz und fügt ihm dann, während er noch warm ist, auf 1 Aeq. des Mangansalzes 1 Aeq. salpetersaures Natron zu. Die Masse wird gut gemischt, eingetrocknet und sodann in einer eisernen Retorte zum dunkeln Rothglühen erhitzt. Das salpetersaure Manganoxydul, welches durch Zersetzung des Manganchlorürs oder schwefelsauren Manganoxyduls mit dem salpetersauren Natron entstanden ist, wird dabei zersetzt und es entwickelt sich Untersalpetersäure, die man in geeigneter Art verdichtet oder in eine Schwefelsäure-Kammer leitet. Aus dem Manganoxydul entsteht dabei wieder Mangansuperoxyd, welches mit Chlornatrium oder schwefelsaurem Natron gemengt in der Retorte zurück bleibt und durch Auslaugen mit Wasser davon befreit werden kann.

(Le Génie industriel, Dec. 1858 p. 302.)

Verfahren, Stroh und andere Faserstoffe zur Papierfabrikation vorzubereiten, von J. Th. Coupier in Paris.

(Pat. in England am 12. März 1858.)

Dieses Verfahren besteht im Wesentlichen in einer Behandlung des Faserstoffes mit alkalischer Lauge und überhitztem Wasserdampf und wird hier unter der Voraussetzung, daß Roggen-, Hafer- oder Gerstenstroh das zu behandelnde Material sei, beschrieben, kann aber auch bei mannichfachen anderen Materialien in ähnlicher Art ausgeführt werden. Das gedroschene und von fremdartigen Pflanzentheilen befreite Stroh wird in 1 bis 2 Zoll lange Stücke zerschnitten, durch Absieben von Erde ꝛc. befreit und dann in kaustischer Natronlauge eingeweicht. Zur Bereitung derselben verwendet man auf je 100 Th. trocknes Stroh 60 Th. kohlensaures Natron und man giebt der Lauge eine solche Concentration, daß auf je 2½ Pfd. Stroh etwa 1 Gallone (= dem Raum von 10 Pfd. Wasser) Lauge kommt. Das Einweichen geschieht in einer Kufe, die 4 Zoll über ihrem Boden einen zweiten durchlöcherten Boden hat. Bevor das Stroh in die Lauge gebracht wird, erhitzt man dieselbe auf 80 bis 90° oder auch bis zum Siedepunkt. Das Stroh bleibt etwa 12 Stunden lang mit der Lauge in Berührung, worauf dieselbe abgezogen und abgedampft wird. Den Rückstand von dieser Abdampfung calcinirt man in einem Flammofen und gewinnt so den größeren Theil der angewendeten Soda wieder.

Auf dem in jeder Kufe befindlichen durchlöcherten Boden stehen

Digitized by Google

(etwa 2 Fuß von einander) mehrere kupferne Röhren, die mit dem Raume zwischen den beiden Böden communiciren und bis nahe zur halben Höhe der Kufe hinauf reichen. Diese Röhren sind mit kleinen Löchern versehen, durch welche der in die Kufe zu leitende Dampf austritt, so daß er das Stroh möglichst gleichmäßig durchdringt. Die Kufe ist unten mit Hähnen, theils für den Eintritt des Dampfes theils für das Abzapfen der Flüssigkeit, versehen und kann oben durch einen Deckel dicht verschlossen werden. Mehrere solche Kufen werden durch kupferne Röhren, die jedes Mal von dem oberen Theile der einen zu dem unteren Theile der nächsten Kufe gehen, mit einander verbunden. Nachdem das Einweichen in Lauge beendet und dieselbe abgezogen ist, bewirkt man das Kochen des Strohes, indem man überhitzten Wasserdampf unterhalb des falschen Bodens in die Kufe eintreten läßt, welcher sodann durch die Löcher der auf dem falschen Boden stehenden Röhren zwischen das Stroh gelangt und dasselbe allenthalben durchdringt. Diese Operation dauert ca. 8 Stunden; die Flüssigkeit, welche während derselben von dem Stroh abläuft, wird gesammelt und der vorher abgezogenen Lauge (zum Abdampfen und Calciniren) hinzugefügt. Die Quantität von Flüssigkeit, welche man in dieser Art mit Vortheil zur Wiedergewinnung von Soda verwenden kann, beträgt für 2500 Pfd. Stroh etwa 2250 Gallonen. Man verschreitet dann sofort zum Waschen des Strohes, welches dadurch bewirkt wird, daß man die Kufe mit einer andern Kufe, in welcher eine neue Portion Stroh gekocht wird, in Verbindung setzt und den oben aus dieser Kufe entweichenden Dampf unten in sie eintreten läßt. Dieses Waschen mittels Dampf erfolgt gewöhnlich in ca. 48 Stunden. Es folgt darauf das Waschen mit heißem Wasser, welches fortgesetzt wird, bis das Wasser hell und klar abfließt, womit die Operation beendet ist. Das Stroh wird dann aus der Kufe genommen und in den Holländer gebracht, um zu Papierzeug zertheilt zu werden, welche Operation nur 25 bis 30 Minuten Zeit erfordert. Das so erhaltene Papierzeug kann in gewöhnlicher Manier gebleicht und für sich oder mit Zeug aus Lumpen vermischt zur Papierfabrikation verwendet werden.

Das vorstehend beschriebene Verfahren bietet nach dem Patentträger folgende Vortheile dar: 1) Man kann eine hohe Temperatur anwenden, ohne den Dampfdruck verhältnißmäßig zu steigern. 2) Das Stroh wird schneller und gleichmäßiger gekocht als nach dem gewöhnlichen Verfahren. 3) Die färbenden Stoffe werden leicht und vollständiger als bei dem gewöhnlichen Verfahren aus dem Stroh ausgezogen. 4) Die angewendete Soda kann man mit Leichtigkeit größtentheils wieder gewinnen. 5) Es gewährt eine erhebliche Ersparniß, und zwar theils an Chlor oder Chlorkalk zum Bleichen (auf das Zeug aus 100 Th. Stroh soll man 15 Th. flüssigen Chlorkalk anwenden, was freilich eine unbestimmte Angabe ist), theils an Feuerungsmaterial. Durch Anwendung von überhitztem Dampf zum Kochen des Strohes gewinnt man eine hinreichende Quantität Dampf zum Waschen des gekochten Strohes und auch zum Erhitzen des für das letzte Waschen bestimmten Wassers.

(Rep. of pat. inv., Dec. 1858 p. 480.)

Ueber neuere Anwendungen der Dachpappe, vom Civilingenieur Böklen.

Von neueren Anwendungen dieses Materials kann der Verf. aus Erfahrung empfehlen:

1) Die zu Dachrinnen, zu welchem Zweck zwei dünne, 5 Zoll breite Breter der Länge nach, einen Winkel bildend, zusammengenagelt, mit Dachpappe ausgekleidet und vertheert werden. Auch halbrund ohne Breterunterlage lassen sie sich herstellen. Der laufende Fuß kommt auf ungefähr 8 kr. zu stehen.

2) Zur Bedeckung von Heuseimen, von transportabeln Baugerüsten, Trockenanstalten im Freien. Zu diesen Zwecken bedient man sich besonders der dünneren Sorten endloser Pappe ohne Vertheerung und Breterunterlage. Zu einem Dache für die Arbeiten der Maurer und Zimmerleute im Freien, welche durch Regenwetter unterbrochen werden, läßt der Verf. aus 3 je 16 Fuß langen Latten mit einigen Querleisten einen Rahmen herstellen, der fast die doppelte Breite der Dachpapprollen, ca. 5½ Fuß bei 16 Fuß Länge, hat. Wenn man denselben mit 2 Blättern Dachpappe der Länge nach bedeckt, diese an den Enden leicht aufnagelt und nun den ganzen Rahmen an 4 stehenden Gerüststangen mit Klammern befestigt, so hat man ein leichtes, dem Zweck vollständig genügendes Dach, welches zwei Arbeiter in 5 Minuten an jedem anderen beliebigen Orte festmachen können. Der Verf. hat sich solcher Dächer vergangenen Sommer beim Bau einer Fabrik in Nördlingen, wie bei dem eines großen Kamins bedient, ohne durch 14-tägigen unaufhörlichen Regen im geringsten gestört worden zu sein.

Zum Schutz gegen Regen und Sonne bedienen sich die großen Anstalten für Erzeugung festen Torfs in der Schweiz neuerdings solcher ganz dünnen und leichten Pappe, welche sie erforderlichenfalls sehr rasch über ihre Trockenbassins ausbreiten können. Diese Verwendungsweise dürfte namentlich den Landwirthen zu empfehlen sein.

3) Eine dritte neuere und viel versprechende Anwendung breitet sich eben jetzt von Paris aus, nämlich zu Gas- und Wasserleitungsröhren. Ein dortiges Etablissement fertigt bereits solche von 1 Zoll bis 1 Fuß Durchmesser zu äußerst billigen Preisen. Die Röhren werden auf einen Druck von 5 bis 6 Atmosphären geprüft, eine Probe, welche nur sehr starke Bleiröhren und gut gelöthete Kupferröhren aushalten. (Gewerbeblatt aus Württemberg, 1858 Nr. 50.)

Firniß für die Kunsttischlerei, von Perdrix in Lyon.

Zur Darstellung dieses Firnisses, welchen man auf den Ballen nimmt, löst man Gummilack und Kleber in Alkohol auf, in folgenden Verhältnissen:

Alkohol	1 Liter,
Gummilack	16½ Grm.,
Kleber	62½ Grm.

Wenn man sehr reinen Gummilack besitzt, braucht man von demselben nur die vorgeschriebene Menge im Alkohol zergehen zu lassen. Anders ist es mit dem Kleber, welcher stets im Alkohol unauflösliche Theile enthält. Damit daher von demselben das vorgeschriebene Quantum (62½ Grm.) wirklich aufgelöst wird, muß man auf je 1 Liter Alkohol 125 Grm. Kleber anwenden. Diese Composition giebt einen Firniß, welcher glänzender und ökonomischer ist als der gewöhnlich angewendete. Während man nämlich mit 1 Liter von dem gewöhnlichen Firniß nur eine Fläche von 11 Quadratmetern überziehen kann, überzieht man mit dem neuen Firniß in kürzerer Zeit die doppelte Fläche, und das Holz erhält dadurch ein Ansehen, welches seine Adern sichtbarer macht.

(Durch polyt. Journal.)

Siccativ für Zinkweiß, nach Guynemer.

Man nimmt 1 Th. reines schwefelsaures Manganoxydul, 1 Th. reines essigsaures Manganoxydul, 1 Th. calcinirtes schwefelsaures Zinkoxyd und 97 Th. weißes Zinkoxyd. Man verwandelt die schwefelsauren Salze und das essigsaure Manganoxydul mittels Zerreibens und Durchsiebens in ein unfühlbar feines Pulver und vermischt dieses Pulver dann innig mit den 97 Th. Zinkoxyd. Die so dargestellte pulverförmige Mischung bildet das Siccativ, welches, dem Zinkweiß im Verhältniß von ½ bis 1 Proc. zugesetzt, das Trocknen desselben sehr befördert, so daß es in 10 bis 12 Stunden erfolgt. (Brevets d'invention, T. XXVIII.)

Druck von Breitkopf und Härtel in Leipzig.

Digitized by Google

Polytechnisches Centralblatt

Unter Mitwirkung von

Dr. J. A. Hülße und **W. Stein,**

Professoren an der K. polytechnischen Schule zu Dresden,

herausgegeben

von den verantwortlichen Redacteuren

Dr. G. H. E. Schnedermann und **E. Th. Böttcher,**

Professoren an der K. Gewerbschule zu Chemnitz.

Fünfundzwanzigster Jahrgang. Neuer Folge dreizehnter Jahrgang.

Verlegt von Georg Wigand in Leipzig.

1859. 15. Februar.	Diese Zeitschrift erscheint in halbmonatlichen Lieferungen. Jede Lieferung besteht aus 4—5 Bogen in Quart und mehreren Tafeln lithographirter Abbildungen. Der ganzjährige Pränumerationspreis ist 9⅓ Thlr.	Lieferung 4.

Revue der technischen Literatur.

Ueber den Kraftbedarf von Baumwollspinnereimaschinen. Vom Prof. Böttcher.

Im Folgenden theilen wir die hauptsächlichsten Ergebnisse der von unserem Mitredacteur Böttcher angestellten und im Programm 1858 der kgl. Gewerbschule zu Chemnitz ausführlich beschriebenen Versuche über den Kraftbedarf von Baumwollspinnereimaschinen mit, indem wir hierzu die übersichtliche Form wählen, in welcher die schweizerische polyt. Zeitschrift diese Resultate zusammengestellt hat.

Benennung der Maschine.	Erbauer und Ort der Aufstellung.	Dimensionen und Geschwindigkeiten der Maschine.	Normalgang der Triebwelle.	Anzahl der Versuche.	Betriebskraft reducirt auf den Normalgang.	Bemerkungen.
					In Pferdekräften	
1. Whipper mit 2 Flügeln.	Von und bei J. S. Schwalbe u. Sohn in Chemnitz.	Normale Umdrehungszahl des 1. Flügels = 750 2. „ = 920 Breite d. Eintrittsöffnung = 0^m,520 Centralabstand beid. Fl. = 0^m,290 Dicke der Wellen = 0^m,078 Mittlere Dicke d. Stöcke = 0^m,023		2	0,915	Die Maschine ging leer.
		Länge der Stöcke = 0^m,160 Abstand der Ebenen zweier Armsysteme = 0^m,115	u = 327	1 1	1,04 1,26	Gewöhnliche Auflage. Ungewöhnlich starke Auflage.
2. Whipper mit 3 Flügeln.	Gebaut von Götze und Comp. (jetzt Th. und E. Wiede) in Chemnitz. Aufgestellt bei G. W. Schmidt in Chemnitz.	Normale Umdrehungszahl des 1. Flügels = 1097 2. „ = 1279 3. „ = 1713 Breite d. Eintrittsöffnung = 0^m,560 Centralabstand zwischen dem 1. und 2. Flügel = 0^m,250 2. „ 3. „ = 0^m,500 Dicke der Wellen = 0^m,080 Mittlere Dicke d. Stöcke = 0^m,020		2	1,96	Die Maschine ging leer.
		Länge der Stöcke = 0^m,165 Abstand der Ebenen zweier Armsysteme = 0^m,090	u = 288	1 1	2,21 2,58	Gewöhnl. Aufl. v. Surate. Sehr starke „ „ „

Digitized by Google

Benennung der Maschine.	Erbauer und Ort der Aufstellung.	Dimensionen und Geschwindigkeiten der Maschine.	Normalgang der Triebwelle.	Anzahl der Versuche.	Betriebskraft reducirt auf den Normalgang.	Bemerkungen.
					In Pferdekräften	
3. Oeffner mit 6 Schienen.	Gebaut von Götze und Comp. Aufgestellt bei G. W. Schmidt.	Normale Umdrehungszahl des Schlägers =1160 Durchmesser des „ =0m,370 Breite der Auflage =0m,690 Normale Umdrehungszahl der Speisewalzen =14,83 „ Abzugwalzen =55,13 Durchm. d. Speisewalz. =0m,076 „ „ Abzugwalzen=0m,084 Gesammtverzug =4,11 Auf 1 Centimeter eingeführte Länge 19 Schläge.	u=288	2 1	1,65 2,93 bis 3,62	Die Maschine ging leer. Mit Georgia gespeist in abwechselnder Stärke der Auflage.
4. Schlag- u. Wickelmaschine.	Von und bei Schwalbe und Sohn.	Normale Umdrehungszahl des Flügels =1016 Breite der Auflage =1m,000 Nummer der Auflage =0,000445 Gesammtverzug =2,75 Auf 1 Centimeter eingeführte Länge 25,4 Schläge.	u=330	1 2	1,59 2,025	Leer. Mit Georgia gespeist.
5. Patentflügel v. Wiede.	„	Der Patentflügel hat eine gußstählerne Welle mit 5 schmiedeeisernen Scheiben von 9 Millimeter Dicke und 3 Schlagschienen von 10 Millimeter Höhe. Schienenlänge =1m,175 Zapfenstärke =0m,036	u=1604 u=1768	1 1	1,34 1,53	Der Gewinn an Betriebskraft des Patentflügels gegenüber d. ältern Wiede'schen Flügel, welcher beinahe doppelt so schwer ist als jener, beträgt durchschnittlich 38½ Procent.
6. Ventilator d. Oeffners 3.		Durchmesser d. Flügels =0m,470 Breite des Flügels =0m,380	u=1097	2	1,94	
7. Ventilator der Schlagmaschine 4.		Durchmesser des Flügels =0m,580 Breite des Flügels =0m,310	u=1222	2	1,41	
8. Ventilator einer Schlagmaschine.	Bei C. M. Riedig in Wolkenburg.	Durchmesser des Flügels =0m,600 Breite des Flügels =0m,240	u=1530	2	1,98	
9. Reißkrempeln.	Von und bei Schwalbe und Sohn.	Durchm. d. Zuführwalze =0m,283 „ des Tambours =1m,014 „ der Fillewalze =0m,512 Normale Umdrehungszahl der Zuführwalze =277 des Tambours =160 Breite des Tambours im Beschlag =1m,062 Breite des Wickels =1m,000 Totalverzug bis zur Canalmaschine =80,7 Lieferung durchschnittlich 417 Pfund in 78 Stunden.	u=192	18	pr. 1 Kremp. 0,54	Im Ganzen wurden 18 Versuche an 6 Gruppen von 2 bis 5 Krempeln vorgenommen. Für Zu- und Abführungsapparate nebst Antheil an der Canalmaschine ist bei einer Gruppe von 14 Krempeln für eine Krempel 0,02 Pferdekräfte zu rechnen, welche in nebenstehender Angabe inbegriffen sind.
10. Reißkrempeln.	Von Götze und Comp. bei C. M. Riedig.	Breite des Tambours =0m,990 Normale Umdrehungszahl desselben =149 Totalverzug bis zur Canalmaschine =55 Lieferung durchschnittlich 224 Pfund in 78 Stunden.	u=144	12	per 1 Kremp. 0,41	Der Antheil an der Canalmaschine bei einer Gruppe von 8 Krempeln beträgt 0,04 Pferdekräfte per Krempel.

Digitized by Google

Benennung der Maschine.	Erbauer und Ort der Aufstellung.	Dimensionen und Geschwindigkeiten der Maschine.	Normalgang der Triebwelle.	Anzahl der Versuche.	Betriebskraft reducirt auf den Normalgang.	Bemerkungen.
					In Pferdekräften	
11. Feinkrempeln.	Von und bei Schwalbe und Sohn.	Durchm. des Tambours $=1^m,014$ Breite dess. im Beschlag $=1^m,062$ Normale Umdrehungszahl desselben $=160$ Zahl der Deckel $=20$ Totalvzg. bis z. Drehtopf $=143$ Nr. des Bandes beim Eintritt in den Drehtopf $=0,1142$	$u=192$	5	pr. 1 Kremp. 0,34	Zwei Paar geriffelte Einziehwalzen geben die Baumwolle direct an den Tambour ab. Jedes Band geht einzeln in einen Drehtopf Schweiz. Construction.
12. Feinkrempeln.	Von Rich. Hartmann, bei C. M. Riedig.	Breite des Tambours $=0^m,990$ Norm. Umdr.-zahl desselb. $=136$ Totalverzug bis zur Canalmaschine $=123$	$u=194$	9	pr. 1 Kremp. 0,37	Der Antheil an der Canalmaschine bei einer Gruppe von 8 Krempeln beträgt 0,04 Pferdekräfte per Krempel.
13. Abfallkrempel.	Von Haubold jun. in Chemnitz, bei G. W. Schmidt.	Breite der Auflage $=1^m,000$ Breite des Tambours im Beschlag $=1^m,100$ Umdr.-zahl d. Tambours $=118$				Muldeneinführung mit Stachelwalze; Zuführwalze; 4 Wender und 4 Arbeitswalzen; 1 Bürstenwalze.
		Umdrehungszahl. Durchm. Einlaßcylinder 0,5 $0^m,70$ Zuführwalze 300 $0^m,177$ Wender 370 $0^m,120$ Bürstenwalze 370 $0^m,188$ Filletwalze 10 $0^m,442$ Abzugwalzen 50 $0^m,047$		1	0,33	Leer.
		Totalverzug 67	$u=128$	3	0,40	Mit aufgelegtem Wickel.
14. Abfallkrempel.	Von Götze und Comp., bei G. W. Schmidt.	Breite der Auflage $=1^m,000$ Umdrehungszahl. Durchm. Tambour 160 $0^m,968$ Einlaßcylinder 0,65 $0^m,056$ Zuführwalze 264 $0^m,240$ Wender 320 $0^m,142$ Abzugswalzen 50 $0^m,077$ Durchm. der Arbeiter $0^m,190$ „ der Filletwalze $0^m,540$		1	0,35	Mulden einführung mit Riffelcylindern; Zuführwalze; 2 Wender und 2 Arbeiter; 10 Deckel; englischer Drehtopf. Leer.
		Totalverzug $=160$	$u=142$	2	0,44	Mit aufgelegtem Wickel.
15. Strecken.	Von C. Pfaff, bei G. W. Schmidt.	Umdrehungszahl. Durchm. 1. Cylinder 27,6 $0^m,027$ 5. Cylinder 265 $0^m,031$ Abzugwalzen 141 $0^m,060$ Totalverzug 11,2	$u=134$	2	0,21	4 Köpfe mit je 5 Paar Cylinder. In jedem Kopf werden 2 Canalwickel verzogen und zu einem Bande vereinigt.
16. Strecken.	Von C. Pfaff, bei Fiedler und Lechla in Scharfenstein.	Umdrehungszahl. Durchm. Strecke A.: 1. Cyl. 34 $0^m,030$ 5. „ 247 $0^m,030$ Verzug 7,26 Doublirung 6 Bei Strecke B. ist der Verzug $=6$ „ „ C. „ „ „ $=6,2$	$u=124$	6	A. B. C. 0,84 A. B. 0,64 B. 0,32 Durchschn. pr. 1 Strecke 0,28	Drei Strecken, A., B., C., mit 6 Köpfen und 5 Cylinderpaaren.
17. Strecken.	Von Hibbert Platt and Sons (jetzt Platt Brothers), bei Schwalbe und Sohn.	Doublirung. Totalverzug. 1. Passage 8 8 2. „ 8 8 3. „ 8 7,89 Umdrehungszahl der Vordercylinder $=160$				Selbstausrückung für jedes Band; Drehtöpfe; 4 Cylinderreihen.

Digitized by Google

Benennung der Maschine.	Erbauer und Ort der Aufstellung.	Dimensionen und Geschwindigkeiten der Maschine.	Normalgang der Triebwelle.	Angahl der Versuche.	Betriebskraft reducirt auf den Normalgang.	Bemerkungen.
					In Pferdekräften	
		Durchmesser des 1. und 3. Cylinders $=0^m,035$ 2. und 4. Cylinders $=0^m,029$ Nummer des der 1. Passage übergebenen Bandes $=0,159$	$u=115$	9	pr. 1 Passage 0,31	Aus den Versuchen ergiebt sich für den Betrieb einer Passage mit ausgerückten Cylindern eine Betriebskraft v. 0,06 Pferdekräften.
18. Banc Abegg.	Von Escher, Wyß und Comp. in Zürich, bei G. W. Schmidt.	Vordercylinder: Umdrehungszahl $=265$, Durchmesser $=0^m,029$ Hintercylinder: Umdrehungszahl $=75$, Durchmesser $=0^m,025$ Verzug in den Cylindern $=4,1$	$u=180$	3	0,31	6 Spulen; zweifache Doublirung; dient als Ersatz eines Mittelflyers.
19. Grobflyer.	Von und bei C. Pfaff.	48 Spindeln; Preßflügel. Durchm. d. Vordercylind. $=0^m,032$ Umdr.-z. „ „ $=130$ „ „ Spindeln $=420$ Drehungen auf 1 Centim. $=0,322$		1	0,40	
		pr. 1 Spindel u. 100 Umgänge derf.	. . . . .	..	0,002	
20. Grobflyer.	Von Hibbert Platt and Sons, bei Schwalbe und Sohn.	60 Spindeln; Preßflügel mit doppelten Preßfingern. Totalverzug $=3,75$ Nr. der fertigen Lunte $=0,53$ Gewicht 1 vollen Spule $=0^k,6$ Durchm. d. Vordercylind. $=0^m,032$ Umdr.-z. „ „ $=150$ „ „ Spindeln $=440$ Drehungen auf 1 Centim. $=0,292$	$u=243$	9	0,79 0,81 0,82 0,86 0,86 0,89 0,94 0,96 1,00	Die Versuchsreihe wurde, wie alle nachfolgenden an Grob- und Mittelflyern, während einer Spulenfüllung angestellt, wobei sich deutlich zeigte, wie die Betriebskraft mit der wachsenden Spule zunimmt. Hier beträgt (wegen der Doppelpresser) die Zunahme 26½ Procent.
		pr. 1 Spindel u. 100 Umdreh. derf.	. . . . .	..	0,0033	

		Angahl der Spindeln.	Totalverzug.	Nr. der fertigen Lunte.	Durchmesser der Vordercylinder.	Umdrehungszahl d. Vordercylinder	Umdrehungszahl der Spindeln.	Drehungen auf 1 Centimeter.			
										Pferdekräfte.	
										Durchschnittlich.	
21. Grobflyer mit Preßflügeln.	v. Götze u. C. bei G. W. Schmidt.	48	3,94	0,68	$0^m,030$	145	471	0,343	$u=191$	11	0,58
		pr. 1 Spindel u. 100 Umdr. derf.							. . . . .	..	0,0025
22. Grobflyer mit Preßflügeln.	von C. Pfaff, bei G. Bodemer.	48	3,75	0,825	$0^m,032$	105	370	0,347	$u=128$	12	0,59
		pr. 1 Spindel u. 100 Umdr. derf.							. . . . .	..	0,0033
23 Mittelflyer. Flügel mit doppelten Preßfingern.	von und bei Schwalbe und Sohn.	102	3,286	0,88	$0^m,029$	188	660	0,381	$u=324$	6	2,03
		pr. 1 Spindel u. 100 Umdr. derf.							. . . . .	..	0,0030
24. Mittelflyer mit Preßflügeln.	von Götze und Comp., bei G. W. Schmidt.	72	3,85	1,77	$0^m,030$	105	550	0,555	$u=223$	4	0,88
		pr. 1 Spindel u. 100 Umdr. derf.							. . . . .	..	0,0022
25. Mittelflyer mit Preßflügeln.	v. C. Pfaff, bei G. Bodemer.	72	3,51	1,45	$0^m,026$	123	484	0,504	$u=127$	11	0,77
		pr. 1 Spindel u. 100 Umdr. derf.							. . . . .	..	0,0022
26. Mittelflyer mit Preßflügeln.	v. R. Hartmann, bei C. M. Riedig.	96	4,8	1,5	$0^m,030$	140	600	0,455	$u=175$	2	1,35
		pr. 1 Spindel u. 100 Umdr. derf.							. . . . .	..	0,0023

Digitized by Google

Benennung der Maschine.	Erbauer und Ort der Aufstellung.	Dimensionen und Geschwindigkeiten der Maschine.							Normalgang der Triebwelle.	Anzahl der Versuche.	Betriebskraft reducirt auf den Normalgang.	Bemerkungen.
		Anzahl der Spinteln.	Totalverzug.	Nr. der fertigen Lunte.	Durchmesser der Vordercylinder.	Umdrehungszahl d. Vordercylinder	Umdrehungszahl der Spindeln.	Drehungen auf 1 Centimeter.			Pferdekräfte. Durchschnittlich.	
27. Feinflyer mit Preßflügeln.	von und bei C. Pfaff.	96	3,67	2,75	0m,029	100	643	0,7	$u=207$	1	1,07	
		pr. 1 Spindel u. 100 Umdr. derf.							.....	..	0,0017	
28. Feinflyer mit doppelten Preßfingern.	von und bei Schwalbe und Sohn.	120	3,88	1,71	0m,029	147	794	0,5	$u=233$	4	1,55	
		pr. 1 Spindel u. 100 Umdr. derf.							.....	..	0,0016	
29. Feinflyer mit doppelten Preßfingern.	von Hibbert Platt and Sons, bei Schwalbe und Sohn.	120	4,064	1,77	0m,032	125	811	0,644	$u=259$	4	1,47	
		pr. 1 Spindel u. 100 Umdr. derf.							.....	..	0,0015	
30. Feinflyer mit Preßflügeln.	von C. Pfaff, bei G. Bodemer.	144	5,52	4,00	0m,027	145	1000	0,814	$u=200$	3	1,59	
		pr. 1 Spindel u. 100 Umdr. derf.							.....	..	0,0011	
31. Feinflyer mit Preßflügeln.	von C. Pfaff, bei Fiedler und Lechla.	120	6,40	5,00	0m,030	61	580	1,013	$u=181,5$	12	0,81	
		pr. 1 Spindel u. 100 Umdr. derf.							.....	..	0,0012	
32. Feinflyer mit Preßflügeln.	v. Götze und Comp., b. C. M. Riedig.	120	5,7	3,00	0m,030	100	865	0,902	$u=235$	2	0,92	
		pr. 1 Spindel u. 100 Umdr. derf.							.....	..	0,0010	
33. Feinflyer (Toutlin) mit doppelten Preßfingern.	von und bei Schwalbe und Sohn.	152	3,75	2,70	0m,030	140	914	0,695	$u=270$	4	1,89	
		pr. 1 Spindel u. 100 Umdr. derf.							.....	..	0,0014	
34. Feinflyer (Toutlin) mit Preßflügeln und 2 Kegeln.	von und bei Schwalbe und Sohn.	120	3,16	2,8	0m,030	122	867	0,754	$u=248$	3	1,47	
		pr. 1 Spindel u. 100 Umdr. derf.							.....	..	0,0014	
35. Feinflyer (Toutlin) ohne Pressung.	von Hibbert Platt and Sons, bei Schwalbe und Sohn.	152	3,27	2,78	0m,025	122	880	0,918	$u=245$	6	1,41	
		pr. 1 Spindel u. 100 Umdr. derf.							.....	..	0,0011	
36. Feinflyer (Toutlin) mit Preßflügeln.	v. Götze und Comp., b. G. W. Schmidt.	120	4,28	10	0m,025	78	1150	1,876	$u=249$	3	1,53	
		pr. 1 Spindel u. 100 Umdr. derf.							.....	..	0,0011	
											Pferdekräfte.	
37. Selfactor.	von Hibbert Platt and Sons, bei Schwalbe und Sohn.	504 Spindeln; Garnnummer 16. Wagenschub =1m,652 Umdr.-zahl der Spindeln =4000 Dauer eines Wagenspiels =16 Sec. „ eines Wageneingangs =3,5 „ Verzug in den Cylindern =7,5 Wagenverzug =1,077 Totalverzug =8,18							$u=171$	6	1,92	Mittlere Betriebskraft. Die mittlere Betriebskr. b. Ausfahren d. Wagens betrug 2,3 Pfdkr.

Digitized by Google

Alcan's Bericht über F. Durand's neue Spinnmaschine.

Mit Abbildungen auf Taf. 7.

Bekanntlich hat man gegenwärtig zwei Systeme von Spinnmaschinen, die Water- und die Mulemaschine. Es ist nicht zu verkennen, daß beide Maschinen Vortheile gewähren, sie haben aber auch beide ihre Mängel. Die Watermaschine empfiehlt sich durch die Einfachheit ihrer Bewegungen und die ununterbrochene Ausführung ihrer Functionen (Strecken, Drehen und Aufwinden). Ihre Nachtheile sind: Der Flügel, welcher dem Faden seine Drehung ertheilt, ist an dem einen Ende frei und in Folge dessen solchen Schwingungen ausgesetzt, daß man seine Geschwindigkeit nicht über eine gewisse Grenze hinaus steigern darf, ohne den Faden matt und brüchig zu machen. Eben so unvollkommen ist das Aufwinden mittels der zurückbleibenden Spule. Wenn am Anfang der Bewickelung die verzögernde Wirkung nicht ausreichend ist, so legt sich der Faden nicht fest auf und bildet eine weiche Spule, hieraus folgt nicht nur, daß sich die Spule zu rasch füllt, sondern man erhält auch beim Abwickeln des letzten Theils der Spule einen Knäuel, der nur den Abfällen zugetheilt werden kann. Hat man aber durch Versuche die richtige Reibung am Anfange der Spulenbewickelung gefunden, so muß man dieselbe nach und nach in dem Maße, als der Spulendurchmesser wächst, vergrößern, was praktisch unausführbar ist. Diese Umstände, in Verbindung mit der verticalen Wagenbewegung, verursachen einen verhältnißmäßig sehr großen Kraftbedarf; zugleich aber führen sie auch die Beschränkung herbei, daß auf diesen Maschinen eine höhere Nummer als Nr. 40 metrisch (Nr. 48 englisch) nicht gesponnen werden kann.

Viel höhere Nummern kann man auf der Mulemaschine erzeugen, und man hat auch deshalb dieses System immer als das vorzüglichere erkannt. Trotzdem ist es noch fortwährend Gegenstand vielfältiger Untersuchungen und Verbesserungen, Beweis, daß es die höchste Vollendung durchaus noch nicht erreicht hat. Es unterscheidet sich von dem Watersystem vorzüglich durch den Mangel eines selbstständigen Aufwindeapparats. Die Spindel erfüllt abwechselnd die Functionen der Drehung und der Aufwickelung, und bisweilen bewirkt sie sogar noch eine nachträgliche Streckung. Hieraus folgt, daß die verschiedenen Operationen, welche die Spinnmaschine auszuführen hat, nicht gleichzeitig stattfinden können. Die Aufwickelung kann erst nach der Drahtgebung erfolgen, und da diese einen gespannten Zustand des Fadens erfordert, so müssen die Spindeln von den Cylindern sich so lange entfernen, als diese Faden abgeben; dies geschieht mit einer etwas größeren Geschwindigkeit als die ist, welche die Cylinder an ihrer Oberfläche haben, wodurch der Zug bewirkt wird. Am Ende des Wagenschubs bleiben der Wagen und die Streckcylinder stehen und die Streckung hört auf, die Spindeln drehen sich aber noch eine Zeit lang fort und geben dem Faden den Rest der Drehung. Beim Rückgang des Wagens endlich windet sich der Faden auf die Spindel auf.

Die Nothwendigkeit, die Bewegung der Cylinder und des Wagens nach gewissen Zeitabschnitten zu unterbrechen und den Spindeln, deren Zahl bisweilen 600 in einer Maschine beträgt, sowohl eine drehende, als auch eine fortschreitende Bewegung zu ertheilen, macht die Maschine complicirt, ganz abgesehen von den Geschwindigkeitsdifferenzen, die diese Operationen erfordern, damit der Faden eine gleichmäßige Drehung erhält und dem Material seine natürliche Elasticität so viel als möglich bewahrt wird. Die Vortheile der Mulemaschine werden hiernach durch die Periodicität in der Production, durch den bedeutenden Raum, den sie beansprucht, durch die große Menge Betriebsmechanismen, namentlich wenn die Maschine eine selbstthätige ist, endlich durch die Schwierigkeiten bei der Bedienung und Regulirung reichlich wieder aufgewogen.

Durand's Maschine vereinigt nach der Ansicht des Berichterstatters die Einfachheit und Wohlfeilheit des Watersystems mit der allgemeinen Anwendbarkeit einer gut gebauten Mulemaschine. Dieses neue System läßt sich nicht nur für alle Materialien benutzen, sondern man kann auch jede beliebige Garnsorte, ohne Rücksicht auf ihre Feinheit, ihre Bestimmung, ihren Draht ꝛc., auf derselben herstellen. Die Regulirung der Maschine geht mit einer solchen Genauigkeit vor sich, daß bei gut vorbereitetem Material Fadenbrüche gar nicht mehr vorkommen. Das Streckwerk hat dieselbe Einrichtung wie bei unseren gewöhnlichen Maschinen, nur die Spindel ist abweichend.

Dieselbe besteht aus einem vertical stehenden, von allen Seiten geschlossenen Bügel, durch dessen Grundplatte in der Mitte eine feste Stange hindurchgeht. Das obere Ende dieser Stange ragt um etwa 15 Millimeter über die Grundplatte heraus und ist auf diese Länge mit einem Schraubengewinde versehen; unterhalb des Bügels trägt sie einen Muff mit einem Würtel zur Aufnahme der Bewegung. Die Spule, auf welche der Faden sich aufwickelt, liegt unterhalb des Flügels; ihre Are ist horizontal, also rechtwinklig gegen die Drehungsare des Flügels. Auf die beiden Zapfen der Spule wirken Schraubenfedern, die in die verticalen Säulen des Bügels eingelegt sind, in der Weise, daß die Zapfen sowohl, als die Spule selbst unter dem Drucke dieser Federn ihre Lage in verticaler Richtung verändern können. Ihre drehende Bewegung zum Behuf der Aufwickelung des Fadens in concentrischen Lagen erhält die

Digitized by Google

Spule durch Reibung von einem vertical unter ihr und parallel zu ihr liegenden geriffelten Cylinder, der durch geeignetes Räderwerk von jener oben erwähnten Schraubenspindel aus getrieben wird. Damit der Faden sich in Schraubenwindungen auf die Spule auflege, wird der Faden innerhalb des Bügels durch einen Fadenführer geleitet, der vermittelst einer Herzscheibe eine hin und her gehende Bewegung erhält.

Der Berichterstatter verbreitet sich hierauf noch mit vielem Lobe über die Vortheile der neuen Maschine und bemerkt zum Schlusse, daß dieselbe bereits in mehreren Etablissements zur vollständigen Zufriedenheit ihrer Besitzer im Betriebe sei.

Auf Taf. 7 ist die neue Spinnvorrichtung in mehreren Ansichten abgebildet. Fig. 1 zeigt die Seitenansicht derselben, Fig. 2 ebenfalls, jedoch mit einigen Durchschnitten, Fig. 3 den Horizontaldurchschnitt nach der Linie xy in Fig. 1, Fig. 4—6 einige Details, Fig. 7—8 Modificationen einiger Details. Der Bügel besteht aus den verticalen Säulchen *A*, die oben durch die Bänder *B* mit einander verbunden sind und unten auf einer Grundplatte *C*, deren Grundriß Fig. 3 zeigt, aufruhen. Der Muff *D*, welcher mit der Grundplatte *C* fest verbunden ist, trägt einen Würtel *E*, durch welchen die ganze Vorrichtung ihre Bewegung empfängt. Die verticale Stange *F* dient dabei als Drehungsaxe und geht lose durch den Muff *D* und die Mitte der Grundplatte *C* hindurch; unten ist sie an dem Spindelbaum *X* befestigt und oben endigt sie in eine endlose Schraube. Die horizontale Spule *G* ist sowohl einer geradlinig verticalen, als einer rotirenden Bewegung fähig; die letztere erhält sie durch den geriffelten Cylinder *A*, auf dem sie aufruht. Die Zapfen der Spule gehen durch Schlitze in den Säulen *A* hindurch und sind in denselben der Wirkung von Schraubenfedern ausgesetzt, welche eine beständige Berührung zwischen dem geriffelten Cylinder *H* und der Spule erhalten, auch wenn mit der fortschreitenden Bewickelung der Durchmesser der letzteren wächst. *I* ist eine auf der Grundplatte *C* aufgelagerte, gegen die Spulenare geneigt, aber ebenfalls horizontal liegende Welle; die Bewegung, die sie vermittelst des Schraubenrades *J* von der endlosen Schraube an der Stange *F* empfängt, pflanzt sie durch die Schraubenräder 1 und 2 auf den geriffelten Cylinder *H* fort.

Die kurze Are *K* unterhalb der Welle *I* liegt rechtwinklig gegen den Cylinder *H* und dient zur Bewegung des Fadenführers *L*; ihren Betrieb erhält sie durch ein Schraubenrad *O*, welches mit einer endlosen Schraube an der Welle *I* im Eingriff steht. Der Fadenführer *L* hat oben einen Ring für den Durchgang des Fadens und unten einen Stift, welcher, wie Fig. 4—6 zeigen, in eine Nuth am Umfange der Herzscheibe *M* eingreift. Durch die Verschiebung, welche der Stift in der Nuth der Herzscheibe bei der Drehung derselben erleidet, wird der Kopf des Fadenführers mit dem durchgezogenen Faden abwechselnd nach rechts und links abgelenkt, was zur Folge hat, daß die Spule in regelmäßigen Windungen bewickelt wird.

Hiernach dreht sich die Are *I* nicht nur mit dem ganzen System, sondern auch um sich selbst, und überträgt dieselbe Bewegung auch auf den geriffelten Cylinder *H* mit der Spule *G* und auf den Fadenführer. Während daher der die Spindel vertretende Bügel je nach dem erforderlichen Grade der Drehung bis zu 4500 Umdrehungen in der Minute macht, erhalten dagegen die Spule und der Fadenführer eine viel langsamere selbstständige Bewegung.

Die rasche Umdrehungsbewegung macht eine besondere Schmiervorrichtung nöthig, die in Folgendem besteht: *N* ist ein mit Oel gefüllter, feststehender Becher, auf dessen Grundfläche der unterhalb des Würtels *E* befindliche Theil des Muffs *D* ruht; in diesen Theil ist von unten an eine stark steigende, schraubenförmige Nuth eingeschnitten, die unmittelbar unter dem Würtel in einen kleinen Canal ausmündet. Bei der Drehung der Spindel steigt das Oel in der Nuth in die Höhe und fließt durch den Canal in den Becher zurück.

PP sind die Vordercylinder; von ihnen aus geht der Faden durch die Röhre *Q* im Bügel nach dem Fadenführer *L*.

Wenn der Faden nur eine geringe oder gar keine Drehung erhalten soll, so sind einige Modificationen zulässig, von denen Fig. 7 und 8 ein Bild geben. Im ersteren Falle macht man die Bewegung der Spule unabhängig von der des Bügels; der letztere ruht hier in einer Pfanne *R* (Fig. 8) und erhält seinen Betrieb wieder mittels des Würtels *E*. Die Stange *F* ist nicht mehr fest, sondern wird vermittelst eines Schraubenrades *S* und einer über die ganze Länge der Maschine gehenden Welle *V* mit so viel Schraubengewinden *T*, als Spindeln vorhanden sind, in drehende Bewegung versetzt. Im zweiten Falle, wo gar keine Drehung stattfinden soll, braucht man nur die Bewegung des Würtels *E* ganz aufzuheben und das Aufwinden vermittelst der Welle *V* und der von dieser getriebenen Stange *F* zu bewirken.

Die Zwirnmaschine des Erfinders, über welche Alcan ebenfalls Bericht erstattet, ist bereits im Polyt. Centralblatt 1857 S. 1201 beschrieben und durch Abbildungen erläutert.

(Bull. de la soc. d'enc., Oct. 1858 p. 643.)

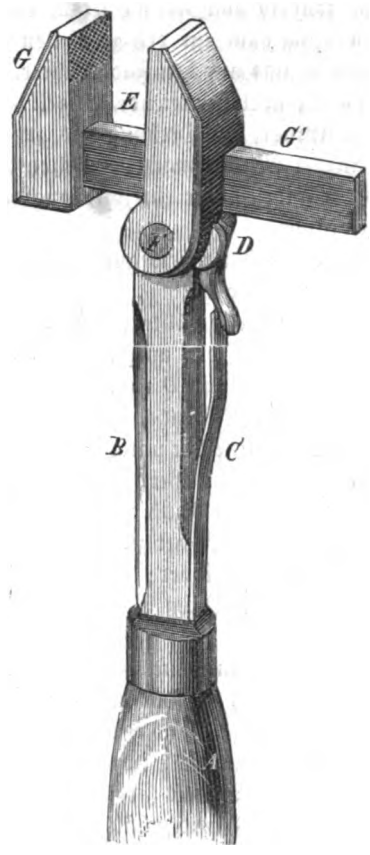
Digitized by Google

Whiterell's Schraubenschlüssel.

(Pat. für die Vereinigten Staaten.)

An der Handhabe *A* des in beistehendem Holzschnitt Fig. 7 dargestellten Schraubenschlüssels ist der Stiel *A*

Fig. 7.



desselben mit einer Feder *C* derart angebracht, daß diese den Hebel *D* fest an die Querstange *G'* andrückt, die den beweglichen Backen *G* des Schraubenschlüssels trägt; der andere (der gewöhnliche feste) Backen ist mit dem Stiel durch den Bolzen *F* verbunden. Da man durch einen Druck auf den Hebel *D* die Oeffnung der beiden Backen des Schraubenschlüssels leicht und schnell stellen kann, so ist dieser Schlüssel sehr handsam.

(Stamm's neueste Erfindungen, 1858 Nr. 48.)

Schraubstock ohne Feder von Perret-Couronne.

(Pat. für Frankreich den 28. October 1857.)

Mit Abbildungen auf Taf. 7.

Der Genannte hat sich die Aufgabe gestellt, die manche Uebelstände veranlassende Feder, welche die Backen der Schraubstöcke von einander entfernt hält, zu beseitigen und den Backen selbst eine größere Höhe zu geben, indem er die zur Bewegung des beweglichen Backens dienende Schraube nicht wie bei der gewöhnlichen Einrichtung über, sondern unter die Drehare legt.

Fig. 1 der betreffenden Abbildungen auf Taf. 7 zeigt den neuen Schraubstock in der Seitenansicht; Fig. 2 einen Horizontaldurchschnitt unmittelbar über der Schraube. Die beiden Backen *A* und *B* sind durch die Flasche *E* und den Bolzen *b* mit einander verbunden. Der Backen *A* ist vermittelst der Scheere *G* an der Werkbank befestigt, der Backen *B* ist um den Bolzen *b* drehbar und hat an seinem unteren Ende *B'* eine Oeffnung zur Aufnahme der Schraube *C*. Diese letztere endigt in einen Bundring *f*, der in dem unteren Theil *f'* des festen Backens vermittelst eines Keils *e* mit einem kleinen Spielraum festgehalten wird. Die Mutter *D* hat zwei rechtwinklig gegen die Schraubenare gerichtete Zapfen *d*, so daß sie bei ihrer Bewegung stets parallel zur Schraubenare bleibt. Die Schraube selbst ist wie gewöhnlich durch einen Schirm *F* bedeckt. Es ist zweckmäßig, für den Befestigungsbolzen *a* der Scheere *G* mehrere Schraubenlöcher über einander in dem festen Backen *A* anzubringen, damit man den Schraubstock in verschiedenen Höhen an der Werkbank befestigen kann.

(Le Génie industr., Dec. 1858 p. 308.)

Prétot's Walzwerk für Tyres.

(Pat. für Frankreich den 22. März 1856.)

Mit Abbildungen auf Taf. 7.

Die Tyres werden aus mehreren geraden Bändern, die auch aus verschiedenartigem Material bestehen können, zusammengesetzt und in einer einzigen Hitze fertig gewalzt, wobei zugleich vermittelst zweier hinter einander auf das Material ausgeübter Drücke die Schweißung bewirkt wird. Das hierzu dienende Walzwerk ist auf Taf. 7 abgebildet. Fig. 1 zeigt die Vorderansicht und Fig. 2 die Seitenansicht.

Dasselbe besteht in der Hauptsache aus zwei Walzen *A* und *B*, die hier eine horizontale Lage haben, jedoch nach Befinden auch vertical gestellt werden können. Diese Walzen, welche in zwei Gerüsten vertical über einander liegen, arbeiten gemeinschaftlich mit zwei Hülfswalzen *C* und *D*, von denen die eine, *C*, zur Zuführung der Bänder zwischen die Walzen *A* und *B* dient, während die andere, *D*, den Zweck hat, die vereinigten Bänder nach der Kreisform umzubiegen. Die Zuführwalze *C* ist mit Wangen *c* versehen, damit die einzelnen Bänder nicht zur Seite ausweichen können. Die Walze *D* hat außer ihrer Bestimmung, die Eisenbänder rund zu biegen, auch noch die, auf das Eisen bei seinem Durchgange zwischen ihr und der Walze *A* einen Druck auszuüben. Zu diesem Zwecke wirken auf ihre Lagerfutter die Preßschrauben *d*, vermittelst deren sie der Walze *A* nach Bedarf genähert werden kann. Zugleich verhindert sie das Gleiten der Bänder an ihren Stoßfugen.

Digitized by Google

Die Walzen *A* und *B* werden vor der Walzoperation so gestellt, daß ihre Entfernung von einander der Dicke des Packets, das von den Stäben gebildet wird, entspricht. Dies geschieht vermittelst zweier Schrauben, von denen nur die der oberen Walze, *a*, in der Zeichnung sichtbar ist. Diese Schrauben erhalten ihre Bewegung durch die Stirnräder *F* und *F'* und das zwischen ihnen liegende Getriebe *G* auf der stehenden Welle *g*, die vermittelst eines Handrads *N* in Bewegung gesetzt wird, wenn der Tyre fertig ist. Damit aber auch während des Ganges selbst Druck ausgeübt wird, ist die stehende Welle *g* noch mit zwei Rädern *H* und *I* versehen, die ihre Bewegung durch zwei endlose Schrauben auf den Aren der Walzen *A* und *B* erhalten. Diese Räder sind lose auf der Welle und übertragen, je nachdem man mittels des Handhebels *M* den Muff *K* nach oben oder unten rückt, die Bewegung nach der einen oder anderen Richtung.

Die Wirkungsweise der Maschine ist folgende: Nachdem ein Packet vorgerichtet worden ist, wobei Bedacht genommen werden muß, daß die Stoßfugen der einzelnen Bänder nicht auf einander treffen, wird es erhitzt und dem Walzwerk übergeben. Die Walzenstellung ist dabei so zu reguliren, daß die Dicke des Packets beim Durchgang zwischen den Walzen *A* und *B* um etwa ¼ und beim Durchgang zwischen den Walzen *A* und *D* um etwa ⅜ vermindert wird. Das Packet wird über der Zuführwalze *C* aufgegeben, geht dann zwischen den Walzen *A* und *B* durch und wird endlich, wenn es an der Walze *D* angekommen ist, rund gebogen und um die Walze *A* herumgelegt. Wenn die beiden Enden sich über einander legen, so wird die Dicke verdoppelt und mithin ein viel stärkerer Druck ausgeübt, der die Schweißung wesentlich begünstigt. Da durch die Bewegung der endlosen Schrauben die Walzen *A* und *B* einander immer mehr genähert werden, so wird dieser Druck immer weiter fortgesetzt und der Durchmesser des Tyres noch mehr vergrößert. Dabei wird die Walze *D* zurückgestellt; sie kommt erst dann wieder in Thätigkeit, wenn der Tyre den verlangten Durchmesser angenommen hat und seine volle Rundung erhält.

(Le Génie industriel, Juillet 1858 p. 31.)

Der Dampfkrahn von P. Soames und J. C. Evans, Ingenieure auf den Morden-Eisenwerken in der Grafschaft Kent.

(Pat. für England den 8. Januar 1858.)

Mit Abbildungen auf Taf. 7.

Die Trommel erhält ihren Betrieb direct oder durch Vermittelung von Räderwerk von einem Dampfcylinder aus, der auf dem Gestelle des Krahns oder auf dem Dampfkessel aufgelagert ist. Der wesentliche Punkt der Erfindung besteht in der Construction des Kessels, der auf die drehbare Platform des Krahns aufgestellt wird und zugleich als Krahnsäule dient. Statt dessen kann man dem Kessel auch eine feste Stellung geben und den Krahnbalken mit einem Ring verbinden, der um den Kessel herumgelegt und auf diesem drehbar ist. Der Kessel selbst hat eine verticale Are und ist inwendig mit einem, zwei oder mehreren konischen, mit der Spitze nach obengerichteten Wasserräumen versehen, die, bei Anwendung von zweien oder mehreren, über einander liegen und durch welche mehrfache Verbindungsrohre für den Durchgang der gasförmigen Verbrennungsproducte gelegt sind. Auch die Wasserräume selbst sind unter sich verbunden. Der Schornstein befindet sich neben dem Kessel und der Feuerraum unter dem untersten konischen Wasserraum.

Fig. 1 der zugehörigen Abbildungen auf Taf. 7 zeigt den Krahnbalken, die Spannstangen, den als Krahnsäule dienenden Kessel und die drehbare Platform des Krahns in der Seitenansicht, Fig. 2 den Verticaldurchschnitt eines Kessels mit einem Wasserraum und Fig. 3 mit zwei Wasserräumen. Die Platform *A* dreht sich mit ihrem Zapfen *B* in einer Pfanne der Platte *C*, die auf Stein fundamentirt ist. Auf ihr ist der Kessel *D* fest aufgestellt. Der Krahnbalken *E* ist an seinem unteren Ende mit der Platform und am oberen vermittelst der Spannstange *F* mit der Haube des Kessels verbunden. Die konisch geformten Kesselbleche *G G* im Innern des Kessels *D* bilden zwischen sich abwechselnd Züge *hh* für die Verbrennungsproducte und Wasserräume *WW*. Der Feuerraum wird durch den untersten Konus von Kesselplatten *G* gebildet; *H* ist der Rost. Die Verbrennungsproducte ziehen durch die Verbindungsrohre *pp'* zwischen die Wasserräume und entweichen endlich durch den Schornstein *I*. Die Verbindungsrohre *pp'* werden entweder nur durch Umbiegen der Kesselplatten gebildet, oder es werden wirkliche Rohrstücke eingesetzt. Der Rohrstutz *K* dient zur Verbindung der Wasserräume mit dem Hauptkessel.

(Rep. of pat. inv., Nov. 1858 p. 350.)

Woolf'sche Dampfmaschine mit drei Cylindern, von Stehelin.

(Pat. für Frankreich den 10. Sept. 1852.)

Mit Abbildung auf Taf. 7.

Es ist kein Zweifel, daß bei den Woolf'schen Maschinen mit einer durch den Regulator veränderlich gemachten Expansion die beste Benutzung des Dampfes stattfindet, weil hierbei die Condensation am vollständigsten bewirkt wird; allein diese Maschinen haben immer noch den Nachtheil, daß ein Theil der Dampfkraft

Digitized by Google

auf die Ueberwindung des Gegendrucks im kleinen Cylinder verwendet werden muß. Stehelin sucht durch seine patentirte Maschine diesen Uebelstand zu beseitigen und gelangt dabei zu folgenden Vortheilen: In den kleinen Cylindern findet kein Gegendruck statt, sondern die kleinen Kolben werden beim Uebertritt des Dampfes in den großen Cylinder sofort ins Gleichgewicht gesetzt, wodurch an Kraft gewonnen wird; die drei Kolben sitzen auf einer gemeinschaftlichen Stange; die Vertheilung des Dampfes wird durch zwei von einem einzigen Kreisercentric bewegte Schieber bewirkt; zur Regulirung der Expansion dient ein einziger Meyer'scher Konus; die Maschine selbst kann sowohl als feststehende, als zum Schiffsbetriebe benutzt werden.

Die betreffende Abbildung auf Taf. 7 zeigt diese Maschine im Verticaldurchschnitt. Sie besteht in der Hauptsache aus zwei kleinen Cylindern A und A' mit ihren Kolben a und a' und einem großen B mit dem Kolben b; alle drei Kolben sitzen an einer gemeinschaftlichen Stange $c\,d$. An den beiden Enden des großen Cylinders B befinden sich die Schieberkammern D und D', aus welchen der Dampf durch die Canäle o und m' in die kleinen und durch die Canäle o' und m in den großen Cylinder tritt. Die Canäle n und n', welche den Dampf hinter die kleinen Kolben a und a' führen, stehen mit den Canälen m und o' in Verbindung. Nach seiner Wirkung gelangt der Dampf durch die Canäle l und l' in den Condensator. Diese Dampfvertheilung wird durch die Schieber t und t' bewirkt, welche ihre Bewegung von dem Kreisercentric e auf der Hauptwelle der Maschine empfangen. Die Expansion wird durch einen Muff mit Wulst p regulirt, der von einem Ringe r umgeben ist. Dieser Ring steht vermittelst der Winkelhebel q und q' mit den Expansionsventilen s und s' in Verbindung, welche dem Stande des Regulators gemäß mehr oder weniger Dampf in die Schieberkammern D und D' eintreten lassen.

Ist der Dampf auf diese Weise in die Schieberkammer D' gelangt, so öffnet das Excentric e den Canal m' vor dem Kolben a' des kleinen Cylinders A' und verschließt ihn erst wieder, wenn der Kolben das Ende seines Wegs bei X' erreicht hat. Der Schieber bewegt sich dann noch weiter nach derselben Richtung und verschließt den Canal l', der in den Condensator mündet, setzt aber dafür die Canäle o' und m' mit einander in Verbindung. Durch den Canal o' tritt der Dampf hinter den Kolben b des großen Cylinders B und gleichzeitig geht ein Theil dieses Dampfes durch den Canal n' hinter den kleinen Kolben a', so daß dieser vor und hinter sich gleich gespannten Dampf hat, mithin im Gleichgewicht ist. Während der Dampf auf diese Weise durch Expansion den Kolben b des großen Cylinders in der Richtung nach X in Bewegung setzt, tritt zugleich durch den Canal o frischer Dampf hinter den Kolben a des Cylinders A und treibt denselben ebenfalls in der Richtung nach X. Bei der Rückbewegung der Kolben vertauschen natürlich die Kolben a und a' der kleinen Cylinder ihre Rollen. Der Dampf, der im großen Cylinder B wirksam gewesen ist, tritt in Gemeinschaft mit dem, der zugleich in einem der kleinen Cylinder wirksam war, in den Condensator. Es wirkt hiernach immer gegen den einen kleinen Kolben frischer Dampf, während seine Gegenfläche mit dem Condensator in Verbindung steht und der zweite Kolben im Gleichgewicht ist.

(Le Génie industr., Dec. 1858 p. 318.)

Ueber die Zerdrückungsfestigkeit der Glaskugeln und Glascylinder. Von W. Fairbairn.

Die auf S. 31 des Jahrg. 1858 mitgetheilten Versuche des Verf. über die Festigkeit der Rauchröhren führten zu mehreren neuen und wichtigen Resultaten, gaben aber auch zugleich Veranlassung, gegenüber dem damals untersuchten zähen und sehnigen Material eine spröde und krystallinische Substanz auf ihre Festigkeit zu prüfen, damit die Bestätigung und wo möglich eine Erweiterung der gefundenen Gesetze gewonnen werde. Man wählte zu diesem Zwecke das Glas aus, nicht nur weil es den obigen Bedingungen am besten entspricht und am leichtesten in jede beliebige Form gebracht werden kann, sondern auch wegen seiner mannichfaltigen Anwendung in der Industrie, so daß die Versuchsresultate zugleich einen directen praktischen Werth haben.

Die Versuche wurden in einer ähnlichen Weise angestellt wie die oben erwähnten an den eisernen Röhren. Man stellte eine Anzahl Cylinder und Kugeln aus gutem Flintglas her, verschloß die offenen Enden sorgfältig mit dem Löthrohr und brachte sie in ein schmiedeeisernes Gefäß, dessen Wände einen Druck von 2000 Pfund auf den Quadratzoll aushielten. Das Wasser wurde vermittelst einer Druckpumpe eingepumpt, und der Druck an einem Schäffer'schen Manometer beobachtet. Der Bruch gab sich durch eine Explosion innerhalb des Gefäßes oder durch plötzliches Sinken des Drucks zu erkennen.

Es war nicht möglich, die Glaskugeln in vollständig genauer Kugelform zu erlangen, dieselben waren vielmehr meistens an der dem Bläser entgegengesetzt gerichteten Seite etwas abgeflacht. Trotzdem und trotz der geringen Wandstärke, die die Kugeln hatten (0,01 bis 0,02 Zoll), hielten mehrere derselben einen außerordentlich hohen Druck aus, wie nachfolgende Tabelle zeigt:

Digitized by Google

Festigkeit der Glaskugeln gegen äußeren Druck.

Bezeichnung	Durchmesser Zoll	Wanddicke Zoll	Festigkeitsmodul auf den Quadratzoll Pfund
L	5,05 bis 4,76	0,015	292
M	5,08 „ 4,70	0,019	410
K	4,95 „ 3,72	0,021	470
B	5,60	0,020	475
N	8,22 bis 7,45	0,010	35
C	8,20 „ 7,30	0,012	42
D	8,20 „ 7,40	0,015	60

Hiernach hält z. B. eine Glaskugel von 5½ Zoll Durchmesser und 1/50 Zoll Wandstärke einen Druck bis zu ca. 45000 Pfund aus. Die achtzölligen Kugeln waren unglücklicher Weise zu stark ellipsoidisch und wurden deswegen schon bei viel geringerer Belastung zusammengedrückt.

Die nächsten Versuche wurden an Glascylindern mit halbkugelförmigen Enden angestellt. Bei den eisernen Röhren hatte der Verf. gefunden, daß die Zerdrückungsfestigkeit im umgekehrten Verhältniß zur Länge der Röhre stehe, und hier ergab sich ein ganz ähnliches Resultat.

Festigkeit der Glascylinder gegen äußeren Druck.

Bezeichnung	Durchmesser Zoll	Länge Zoll	Wanddicke Zoll	Festigkeitsmodul auf den Quadratzoll Pfund
E	4,06	13¾	0,045	180
G	4,02	14	0,065	297
H	3,98	14	0,076	382
P	4,05	7	0,046	380
O	4,05	7	0,034	202
T	3,09	14	0,024	85
R	3,08	14	0,032	103
S	3,25	14	0,042	175

Diese Cylinder zeigen zwar auch eine ziemlich große Haltbarkeit, allein der Druck, den sie aushalten, ist doch bedeutend kleiner als bei den Kugeln. Vergleicht man die Cylinder E und P von 14 und beziehentlich 7 Zoll Länge, übrigens aber gleichen Durchmessern und gleichen Wanddicken, mit einander, so ergiebt sich für den längeren die halbe Belastung derjenigen, die dem kürzeren zukommt. Es findet sich also auch hier das für eiserne Röhren gefundene Gesetz bestätigt.

Die Festigkeit von Glaskugeln läßt sich durch folgende allgemeine Formel ausdrücken:

$$P = \frac{C \cdot t^{\frac{3}{2}}}{D^{2,17}},$$

worin P den Festigkeitsmodul in Pfunden auf den Quadratzoll, C eine Constante, D den Durchmesser und t die Wanddicke bezeichnet. Für Cylinder wird, wenn man deren Länge L setzt:

$$P = \frac{C \cdot t^{\frac{3}{2}}}{D \cdot L}.$$

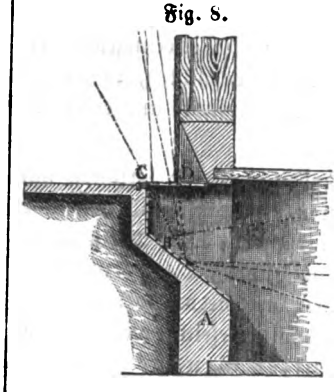
(Mech. Mag., Novembre 1858 p. 436.)

Reflectoren zum Erhellen dunkler Räume, von J. Stevenson in Glasgow.

(Pat. für England den 12. November 1857.)

Der beistehende Holzschnitt Fig. 8 zeigt einen solchen Reflector zur Erhellung eines Souterrainraums im Verticaldurchschnitt. Als Material für den Reflector eignet sich am besten rein weißes und gut glasirtes Porzellan in Form von Ziegeln, die ungefähr 6″ im Geviert messen. Diese Porzellanziegel sind billig, lassen sich leicht reinigen und geben ein mildes Licht. In letzterer Beziehung unterscheiden sie sich vortheilhaft von den versilberten Reflectoren, die immer ein blendendes Licht geben.

Fig. 8.



Man legt dieselben in Rahmen ein und hängt diese Rahmen vor dem Fenster des zu erhellenden Raumes unter einem spitzen Winkel gegen die Scheiben auf. Der Winkel, unter welchem die Rahmen eingehängt werden, richtet sich darnach, welcher Theil des Raumes das meiste Licht erhalten soll.

Bei Souterrainräumen, wie in unserer Abbildung, braucht man gar keine Rahmen, wenn man die Mauer am Fenster in dem gehörigen Maße abschrägt. Die Mauer A ist hier mit einer dünnen, gleichförmigen Cementschicht überdeckt, auf die ohne Weiteres die Ziegel B in parallelen Reihen dicht neben einander aufgelegt sind, und zwar ist nicht blos die geneigte Fläche, sondern auch die oberhalb an diese angrenzende verticale Fläche mit Ziegeln belegt. C ist ein Gitter und D eine Glasscheibe, welche den Reflector gegen niederfallenden Schmutz schützt. Die Richtung der Lichtstrahlen ist durch punktirte Linien angegeben; dieselben brechen sich bekanntlich am Reflector immer so, daß sie die Fläche unter demselben Winkel wieder verlassen, unter welchem sie dieselbe getroffen haben. Nach Befinden kann man das reflectirte Licht noch einem zweiten und dritten Reflector zufallen lassen.

(Pract. Mech. Journal, June 1858 p. 74.)

Digitized by Google

Resultate der mit dem Rittinger'schen Abdampfapparat zu Ebensee im Jahre 1858 fortgesetzten Soolenabdampfversuche. Von Franz Müller, k. k. Markscheide-Adjuncten zu Wieliczka.

Die Resultate der im Jahr 1857 mit dem Rittinger'schen Apparate zu Ebensee abgeführten Abdampfversuche wurden im Polyt. Centralbl., 1858 S. 172, bereits mitgetheilt. Im Frühjahr 1858 wurden nun diese Versuche unter Leitung des Vers. fortgesetzt, um, wie schon in dem gedachten Aufsatze im Allgemeinen angedeutet ist, die Bedingungen zu erforschen, unter welchen das Anschießen der Krystalle an die inneren Kesselwände vermindert oder gänzlich beseitigt werden könnte. Ueberdies sollten Versuche mit armer Soole abgeführt werden, theils um Erfahrungen über die Concentrirung derselben zu erlangen, theils um zu beobachten, in welcher Weise die Ausscheidung der Salzkrystalle aus einer solchen Soole vor sich geht.

Diesen gestellten Aufgaben zu Folge zerfallen nun sämmtliche Versuche — deren nachträglich 17 abgeführt wurden — in zwei Hauptgruppen. Die Versuche der ersten Gruppe hatten zum Zweck, die Bedingungen zu erforschen, unter welchen die Bildung der Krystallansätze an die inneren Kesselwände beseitigt werden kann. Durch die Versuche der zweiten Gruppe suchte man die numerischen Werthe über die Concentrirung von armer Soole zu ermitteln. Endlich wurde auch noch ein Versuch durch drei Tage, jedoch mit nächtlicher Unterbrechung abgeführt, um zu sehen, ob und in welchem Grade die zunehmende Salzkruste den Durchgang der Wärme erschwere.

Was nun die erste Reihe dieser Versuche anbelangt, so wurden solche unter nachstehenden geänderten Verhältnissen abgeführt:

1. Das Abdampfen erfolgte bei einer geringeren Temperatur als der siedenden Soole und demzufolge auch bei einer geringeren Spannung des Siededampfes als jene des atmosphärischen Druckes; sie betrug nämlich ungefähr 0,84 Atmosphären.

Die Wirkung dieses Versuchs auf ein größeres Ausbringen von Salzsand war nur sehr unbedeutend, indem der Salzabfall nur 5—6 Proc. beträgt.

2. Bei den nachfolgenden Versuchen wurde getrachtet, die siedende Soole im Kessel in eine möglichst heftige Bewegung zu versetzen. Um dies zu bewerkstelligen, brachte man anfänglich eine rotirende Pumpe in Anwendung, welche zu diesem Behufe die Soole aus dem oberen Theile des Kessels zu saugen und in den unteren konischen Theil desselben tangential hinein zu drücken hatte. Dadurch wurde die ganze Kesselfüllung in eine spiralförmige Bewegung versetzt, welche sich bis an die Oberfläche der Flüssigkeit fortpflanzte, wo dieselbe auch durch das Kreisen der Soole sichtbar war.

Der Erfolg dieser Versuche war in Bezug auf das gewünschte Resultat ein ziemlich günstiger; denn es ergab sich wirklich bei den beiden in dieser Richtung abgeführten Versuchen ein größerer Abfall an Salzsand; man erhielt nämlich bei dem einen Versuch, wo die Geschwindigkeit der rotirenden Pumpe 40 Umgänge per 1 Minute betrug, an Salzsand 14 Proc. und bei dem anderen Versuch, wo die Bewegung der rotirenden Pumpe bis auf 110 — 120 Umgänge gesteigert wurde, 33 Proc. Aus dieser Erscheinung ist zu schließen, daß eine mechanische Bewegung, welche der siedenden Soole ertheilt wird, das Anschießen der Krystalle an die Kesselwände jedenfalls vermindert; ferner kann auch noch mit Grund angenommen werden, daß auf diese Weise auch wirklich die Bildung von Krystallansätzen gänzlich beseitigt werden dürfte, wenn nur diese Bewegung bis auf den erforderlichen Grad der Heftigkeit gebracht würde.

Da jedoch die zu diesem Behufe in Anwendung gebrachte rotirende Pumpe nicht nur in ihrer Wirkung überhaupt zu schwach war, um diese nöthige Bewegung hervorzubringen, sondern auch der Betrieb derselben durch öftere Stockungen gehemmt wurde, welche theils durch Anhäufungen von Salzsand in derselben, theils aber auch und insbesondere durch das Verspannen des beweglichen Keiles in der Welle herbeigeführt wurden; da also dieselbe ihrem Zwecke nicht vollkommen entsprochen hat, so hat man zu demselben Behufe nachträglich eine Centrifugalpumpe in Anwendung gebracht. Die Centrifugalpumpe hat auch wirklich ihrem Zwecke in der einen Richtung besser entsprochen, indem bei den mit dieser Pumpe abgeführten Versuchen durchaus keine Störungen oder Stockungen ihres Ganges eingetreten sind. Jedoch war die Wirkung dieser Pumpe nicht kräftig genug, indem beim Umgange derselben die Flüssigkeit im Kessel nur schwach rotirte; die Folge hiervon war, daß die Abfälle am Salzsand noch hinter jenen der rotirenden Pumpe zurückblieben. Denn es wurden mit derselben bei einem Versuch, wobei die Pumpe mit ihrer größten Geschwindigkeit von 563 Umgängen per 1 Minute gearbeitet hat, nur 9 Proc. an Salzsand gewonnen. Um nun dieser Erscheinung auf den wahren Grund zu kommen, wurden die durch jede dieser Pumpen per 1 Minute bei normalem Gange gesogenen Wasserquantitäten direct gemessen.

Es ergab sich wirklich, daß durch die rotirende Pumpe beim normalen Maximum ihrer Umgänge, nämlich bei 100 Touren per 1 Minute, 3 Cubikfuß Soole per 1 Minute passiren, während bei der Centrifugalpumpe ebenfalls beim Maximum ihrer Geschwindigkeit, nämlich bei 500—560 Umgängen per 1 Minute nur 2,5 Cu-

Digitized by Google

bikfuß Soole zum Durchgange kamen; es war daher ihre Wirkung bezüglich der in Bewegung zu setzenden Soolenmenge noch viel zu gering.

Obwohl nun die durch die Centrifugalpumpe per 1 Minute gesogene Soolenmenge nicht hinreichend groß ausfiel, so steht doch der mit derselben erzielte geringere Salzabfall durchaus nicht im Verhältnisse zu ihrer unbedeutend geringeren Leistung. Denn die durch die rotirende Pumpe per 1 Minute in Bewegung gesetzte Soolenmenge ist 3 Cubikfuß, und der Abfall an Salzsand 33 Proc., während die Soolenmenge beim Versuche mit der Centrifugalpumpe 2,5 Cubikfuß beträgt, der Salzabfall dagegen bei diesem letzteren Versuche nur 9 Proc. erreicht.

Da nun alle Bedingungen, unter welchen die Versuche mit jeder dieser Pumpen abgeführt wurden, ganz dieselben waren, so dürfte der Grund dieses geringeren Abfalles an Salzsand beim Versuche mit der Centrifugalpumpe vielleicht in der Art der durch diese Pumpe hervorgebrachten Bewegung zu suchen sein, diese ist bei der rotirenden Pumpe eine stoßweise, während sie bei der Centrifugalpumpe eine continuirlich gleichförmige ist.

Zu dieser eben angeführten Annahme führt auch noch das Resultat eines anderen mit der Centrifugalpumpe abgeführten Versuches. Bei diesem ergab sich nämlich der Salzabfall mit 14 Proc., während doch die Centrifugalpumpe nur 280—300 Umgänge vollbrachte und die per 1 Minute gesogene Soolenmenge nur 1 Cubikfuß betrug. Es muß dieser größere Abfall an Salzsand wieder nur dem Umstande zugeschrieben werden, daß bei diesem Versuche die Wirkung der Centrifugalpumpe ebenfalls eine stoßweise war, weil die Bewegung derselben durch die an der Kurbelwelle der Dampfpumpe angebrachte Riemenscheibe bewerkstelligt wurde, welche in Folge des ungleichförmigen Ganges der Kurbel eine stoßweise Wirkung in der Centrifugalpumpe hervorbringen mußte, während bei dem anderen Versuche mit der Centrifugalpumpe dieser die Bewegung durch ein kleines gleichförmig umlaufendes Wasserrädchen ertheilt wurde.

3. Der Versuch mit rechtzeitiger Einleitung von feinem Salzmehl in den Kessel ist aus dem Grunde nicht ausführbar gewesen, weil die Speisepumpe durch die mit Salzmehl gemengte Soole sogleich immer in Stockung gerieth, indem sich die Ventile derselben mit diesem Salzmehle verlegten und ihre Wirkung hemmten.

4. Dagegen muß besonders hervorgehoben werden, daß, wenn der Soole statt des Salzmehles etwas Weizenmehl beigemengt wurde, bis dieselbe eine milchige Trübung erhielt, die Abfälle an erhaltenem Salzsand (jedoch unter gleichzeitiger mechanischer Bewegung derselben) bedeutend größer ausfielen. Man erhielt nämlich an Salzsand bei der rotirenden Pumpe 64 Proc. und bei der Centrifugalpumpe 22 Proc., was als sehr günstig bezeichnet werden muß.

Was die zweite Versuchsreihe: „die Concentrirung armer Soole anbelangt, so geht diese Arbeit bis zum Sättigungsgrad ohne allen Anstand vor sich, und sie wird mit einer bedeutenden Ersparniß an Brennmaterial erzielt. Denn es wurde dabei nach den Resultaten der abgeführten Versuche mit einem Pfund Brennmaterial durchschnittlich 15 Pfund armer Soole (von 6, 9 und 12 Pfund Salzgehalt per 1 Cubikfuß) verdampft, also mehr als das Dreifache von jener Menge, welche bei guter Feuerung mit 1 Pfund Brennmaterial gewöhnlich verdampft wird. Bei diesen Versuchen hat es sich aber auch noch gezeigt, daß die Concentrirung dieser armen Soole gleichförmig durch die ganze Kesselfüllung vor sich geht, und daß also erst dann, wenn bereits die Sättigung der ganzen Kesselfüllung eingetreten ist, an der Spitze der Pfanne die concentrirte Soole in dem Maße abgelassen werden kann, als der stattfindenden Verdampfung der armen Soole gerade entspricht.

Endlich muß noch auf die Resultate jenes Versuches besonders hingedeutet werden, welcher mit nächtlicher Unterbrechung durch 3 Tage fortgesetzt wurde, um zu sehen, welchen Einfluß die zunehmende Dicke der Salzkrusten auf den Durchgang der Wärme ausüben.

Bei diesem Versuche wurde mit einem Pfund Brennmaterial an gesättigter Soole verdampft:

den ersten Tag	15,2	Pfund
„ zweiten „	16,9	„
„ dritten „	17,2	„

Diese Resultate beweisen, daß bei einem länger fortgesetzten Betriebe das mit einem Pfund Brennmaterial verdampfte Wasserquantum immerfort zunehme; hieraus folgt, daß die bei kurzen Versuchen (von 10- bis 14stündigem Betriebe) erhaltenen Verdampfungsresultate noch nicht die höchsten Werthe erreichten, sondern daß dieselben erst bei einem längeren — mehrtägigen — Betriebe ihre wahren höheren Werthe erreichen würden. Der Grund dieser Erscheinung liegt darin, daß während des mehrtägigen Stillstandes nach jedem einzelnen kürzeren Versuche das den Kessel umgebende Mauerwerk wieder auskühlt und erst nach einem mehrtägigen ununterbrochenen Betriebe in so weit erhitzt wird, daß dasselbe zu seiner eigenen Erwärmung bis zu einem gewissen Normalzustand nicht mehr so viel Wärme absorbirt.

Auch muß übrigens noch des besonderen Umstandes erwähnt werden, daß die Salzabfälle beim ersten Erscheinen des Salzsandes jederzeit bedeutend größer waren, als dies im vorliegenden Berichte durchschnittlich nachgewiesen wurde. Diese Erscheinung deutet darauf hin, daß, sobald einmal die Bildung von Krystallansätzen im Kessel begonnen hat, dann die Adhäsion der

Digitized by Google

Salzatome zu diesen immer größer wird, daher diese Krystallbildung mehr und mehr zunimmt, während gleichzeitig der Abfall an Salzsand successive geringer wird. Da nun dieser anfängliche Abfall in den meisten Fällen schon ein ziemlich bedeutender war, z. B. beim 22. Versuch, wo derselbe bereits 44 Proc., und in mehreren Fällen auch mehr betragen hat, so läßt sich nun folgern, daß die zu erzielende Heftigkeit der Bewegung nur noch etwa um das Doppelte vermehrt werden dürfte, um die beabsichtigten 100 Proc. zu erreichen.

Aus der Vergleichung sämmtlicher Erscheinungen der bis nun zu abgeführten Abdampfungsversuche geht nun hervor, daß jedenfalls die Möglichkeit in Aussicht gestellt ist, die Bildung der Krystallansätze im Innern des Kessels zu beseitigen, und zwar durch eine hinlänglich heftige Bewegung der siedenden Soole. Dies ist jedoch bis nun aus dem Grunde noch nicht gelungen, weil die zu diesem Behufe in Anwendung gebrachten beiden Maschinen (die rotirende und die Centrifugalpumpe) in ihrer Wirkung noch immer zu schwach waren. Doch haben die bisherigen Versuche, sowie insbesondere die bei denselben in letzterer Zeit vorgenommenen directen Messungen über die wirklichen Leistungen dieser beiden Pumpen einen wichtigen Anhaltspunkt zur Berechnung des nöthigen Wirkungsgrades derselben an die Hand gegeben, was a priori zu bestimmen durchaus nicht möglich war, indem man es hier mit einer ganz unbekannten Größe zu thun hatte.

(Oesterr. Ztschr. f. Berg- u. Hüttenw., 1858 Nr. 50.)

Ueber die Fabrikation von feinzertheiltem metallischen Eisen und von Eisen- und Manganſalzen zum medicinischen Gebrauch, von Burin-Dubuisson, Apotheker in Lyon. Nach einem Bericht von Gaultier de Claubry.

Burin-Dubuisson stellt bereits seit mehreren Jahren fein zertheiltes Eisen zur medicinischen Anwendung (Ferrum pulveratum) durch Reduction von Eisenoxyd mittels Wasserstoff fabrikmäßig dar. Damit dieses Product für den Zweck, wozu es bestimmt ist, vollkommen geeignet sei, muß es einen hohen Grad von Zertheilung besitzen und fast ganz frei von Schwefel sein, da es, wenn es Schwefel oder vielmehr Schwefeleisen enthält, bei seiner Auflösung in den sauren Flüssigkeiten der Verdauungswege Schwefelwasserstoff entwickelt, was natürlich nicht in irgend erheblichem Maße der Fall sein darf. Die Darstellung eines ganz untadelhaften Productes hat daher ihre Schwierigkeiten und erst nach mehrjährigen Versuchen ist Burin-Dubuisson zu einem ganz befriedigenden Ergebniß gelangt.

Das Wasserstoffgas kann im Großen entweder durch Zersetzung von Wasserdampf mittels Eisen oder Kohle bei Glühhitze oder durch Auflösung von Eisen in einer Säure dargestellt werden. Das erstere Verfahren kommt zu theuer zu stehen, das letztere ist dagegen vollkommen anwendbar, da es zugleich das Gas und das zur Darstellung des Productes erforderliche Eisensalz liefert. Das mittels Eisen und einer Säure entwickelte Wasserstoffgas enthält aber, da in allem Eisen mehr oder weniger Schwefel vorhanden ist, Schwefelwasserstoffgas, oft auch, wegen eines Arsenikgehaltes des Eisens, Arsenikwasserstoffgas, und außerdem immer Kohlenwasserstoffverbindungen. Durch diese Stoffe würde das Eisen mit Schwefel, Arsenik und Kohlenstoff verunreinigt werden, wenn man sie nicht vorher entfernte. Burin-Dubuisson reinigte das Wasserstoffgas Anfangs mittels Hindurchleitens durch Bleiessig, Quecksilberchlorid und kaustisches Kali, worauf er es durch Schwefelsäure trocknete und dann durch mehrere Schichten von Kalkhydrat gehen ließ, um die Kohlenwasserstoffverbindungen zurückzuhalten. Später ersetzte er das Quecksilberchlorid durch schwefelsaures Kupferoxyd, was um so mehr vortheilhaft ist, als das daraus entstandene Schwefelkupfer leicht wieder in schwefelsaures Kupferoxyd verwandelt und somit immer wieder benutzt werden kann.

Der aus Eisenvitriol durch Fällen mit Soda gebildete Niederschlag erfordert besondere Sorgfalt beim Auswaschen, damit er nicht Schwefelsäure zurückhält, was zur Verunreinigung des Productes mit Schwefeleisen Veranlassung geben würde. Es ist daher, wenn man nicht gerade Eisenvitriol haben will, vorzuziehen, Eisenchlorür entstehen zu lassen und dieses zur Fällung zu benutzen. Da man im Großen nicht wohl destillirtes Wasser zum Auswaschen des Niederschlages anwenden kann, sondern denselben mit gewöhnlichem Wasser auswaschen muß, so enthält er nach dem Waschen die schwefelsauren Salze, welche in dem Wasser, womit er noch durchdrungen ist, aufgelöst sind, und diese veranlassen, wie gering ihre Menge auch ist, daß das aus dem Niederschlage reducirte Eisen bei seiner Auflösung im Magen Schwefelwasserstoff giebt. Burin-Dubuisson hat, um diesen Uebelstand zu beseitigen, kein anderes im Großen anwendbares Mittel aufgefunden, als das zum Waschen des Niederschlages bestimmte Wasser durch Baryt von allen schwefelsauren Salzen zu befreien, und erhält, seitdem er dieses Verfahren anwendet, ein reines Product.

Zur Entwickelung des Wasserstoffgases benutzt derselbe vier Fässer von 900 Litern Inhalt, in welche man ca. 800 Kilogr. Bandeisenabfälle bringt. In dem Deckel jedes dieser Fässer befindet sich eine durch einen einzuschraubenden kupfernen Pfropf verschließbare Oeffnung zum Eingießen des Wassers, ein Hahn für den Austritt der Luft und ein bis zur halben Höhe des Fasses herunter gehendes bleiernes Rohr, welches zum

Digitized by Google

Eingießen der Säure und zugleich als Sicherheitsrohr dient. Die zur Fortleitung des Wasserstoffgases dienenden Röhren verlängern sich bis zur nächsten Etage, gehen hier durch ein mit kaltem Wasser gefülltes Faß, steigen dann wieder in den unteren Raum herab und treten hier in ein gläsernes Gefäß, in welchem sich viel Flüssigkeit verdichtet. Das aus je zwei zu einer Retorte gehörenden Fässern kommende Gas durchströmt dann 6 Flaschen von 15 Litern, die eine Lösung von essigsaurem Bleioxyd von 30° B. enthalten, 2 Flaschen mit schwefelsaurem Kupferoxyd (früher mit Quecksilberchlorid), eine Flasche mit kaustischer Kalilauge von 30° B., eine Flasche mit Schwefelsäure, welche dem Gas das Wasser entziehen soll und wahrscheinlich auch einen Theil der Kohlenwasserstoffverbindungen zurückhält, die das Gas gänzlich verliert, indem man es zuletzt von oben nach unten durch einen Kasten von Zinkblech von 1 Cubikmeter Inhalt gehen läßt, in welchem auf vier über einander liegenden mit Heu bedeckten hölzernen Horden gelöschter Kalk ausgestreut ist. Von diesem Kasten aus gelangt das Gas in die Retorten. Man ließ das Gas früher in großen Blasen die verschiedenen Waschflüssigkeiten durchstreichen, jetzt sind aber die Enden der Röhren mit Brausen versehen, so daß das Gas in vielen kleinen Blasen durch die Flüssigkeiten geht, was eine wesentliche Vervollkommnung bildet.

Die Retorten sind von Eisenblech und erhalten jede eine Beschickung von 22 bis 23 Kilogr. Eisenoxyd, welche 20 bis 21 Kilogr. reducirtes Eisen liefert. (Dies kann nicht richtig sein, 23 Th. Eisenoxyd enthalten nur 16,1 Th. Eisen. D. R.) Der Ofen ist so eingerichtet, daß man den Zug beliebig stärker oder schwächer machen kann, was sehr wichtig ist, da das Eisen bei zu starker Hitze zu dicht und dadurch für die medicinische Anwendung ungeeignet wird. (Das bei zu schwacher Hitze reducirte Eisen verbrennt dagegen wieder, wenn es an die Luft kommt, und auch das bei stärkerer Hitze reducirte Eisen muß man im Wasserstoffstrom vollständig erkalten lassen, damit es nicht nachher an der Luft sich oxydirt.)

Das zur Reduction bestimmte Eisenoxyd wird dadurch dargestellt, daß man eine Lösung von schwefelsaurem Eisenoxydul oder Eisenchlorür mit kohlensaurem Natron fällt, den Niederschlag auswäscht (worüber oben schon das Nöthige gesagt wurde), auspreßt, trocknet und schwach calcinirt.

Das reducirte Eisen muß ein unfühlbar feines Pulver von schöner schiefergrauer Farbe bilden, welches bei Berührung mit einem glühenden Körper sich entzündet und rasch verbrennt. Ein Liter desselben darf nicht mehr als 800 bis 900 Grm. wiegen. Es muß sich in Salzsäure rasch und fast ohne Rückstand auflösen und darf dabei nur Spuren von Schwefelwasserstoff entwickeln.

Nachdem alle Theile des Apparats lutirt sind, beginnt man die Entwickelung von Wasserstoffgas, indem man Schwefelsäure von 56° in die Fässer gießt, und läßt die Entwickelung fortgehen, bis die Luft aus den Fässern, den Röhren, den Waschflaschen und den Retorten vollständig verdrängt ist. Dann umgiebt man die Retorten mit glühenden Kokes, worauf, indem dieselben allmälig Kirschrothglühhitze erlangen, die Reduction beginnt; in 30 bis 32 Stunden ist dieselbe beendet.

Wenn man zur Wasserstoffentwickelung Schwefelsäure benutzt, so setzt man, wenn die dabei entstehende Eisenvitriollösung die Stärke von 36 bis 40° B. erlangt hat, zwei andere Fässer in Betrieb und zapft die Eisenvitriollösung ab, bevor sie krystallisirt. Burin-Dubuisson verkauft den Eisenvitriol, in soweit er ihn nicht selbst benutzt, vortheilhaft an Lyoner Färbereien und Druckereien zur Darstellung von Rostgelb, Nankingfarbe ꝛc. und setzt monatlich ca. 3000 Kilogr. davon ab, indem er pro 1000 Kilogr. bis zu 150 Fr. bezahlt erhält. Der zum medicinischen Gebrauch bestimmte Eisenvitriol wird wieder aufgelöst und durch Schwefelbaryum gereinigt; die darauf bis 35° B. concentrirte Lösung liefert sehr reine Krystalle. Burin-Dubuisson producirt monatlich ca. 190 Kilogr. Eisenpulver, welches er zum Preise von 18 bis 20 Fr. das Kilogr. direct an die Apotheker verkauft. Dasselbe enthält erst seit der Zeit, daß das zum Waschen des Niederschlags von kohlensaurem Eisenoxydul bestimmte Wasser mittels Baryt gereinigt wird, nicht merklich Schwefel mehr. Kupfer und Arsenik, wenn sie in dem rohen Eisenvitriol enthalten sein sollten, werden durch die Behandlung mit Schwefelbaryum abgeschieden, können also in dem Eisenpulver nicht enthalten sein. Der Berichterstatter hat dasselbe noch besonders auf Verunreinigung mit diesen Stoffen untersucht, wobei deren gänzliche Abwesenheit sich ergab. Beim Auflösen des Eisenpulvers in verdünnter Schwefelsäure bleibt ein 1,5 bis 2,3 Proc. betragender Rückstand, welcher aus Kieselsäure besteht. Der Schwefelgehalt desselben beträgt jetzt nicht mehr als $^1/_{200000}$ bis $^1/_{500000}$; früher betrug er dagegen $^{8}/_{1000}$ bis 1 Proc.

Burin-Dubuisson fabricirt mittels des kohlensauren Eisenoxyduls auch citronensaures Eisen und andere medicinisch angewendete Eisensalze und hat, da jetzt auch verschiedene Mangansalze medicinisch angewendet werden, auch die fabrikmäßige Darstellung dieser Salze eingeführt. Als Material benutzt er dabei krystallisirtes Manganoxyd (wahrscheinlich Graubraunstein, Mn_2O_3,HO). Dasselbe wird fein pulverisirt und mit Schwefelsäure von 66° zu einer teigartigen Masse angerührt, die man 4 bis 6 Wochen lang stehen läßt, wobei sie sich aufbläht, Gas entwickelt und sich verdickt. Wenn sie diesen Zustand angenommen hat, setzt man sie in einem Flammofen 3 bis 4 Stunden lang einer

Digitized by Google

schwachen Rothglühhitze aus. Nach dem Erkalten macerirt man sie mit Wasser, erhitzt die Mischung nachher zum Kochen und filtrirt. Der Rückstand wird nochmals mit Schwefelsäure behandelt. Die Lösung, welche Eisen, Kupfer, Arsenik, Kobalt, Nickel und Thonerde enthalten kann, behandelt man zunächst in der Kälte mit Schwefelbaryum und beendet die Operation in der Wärme, indem man noch Schwefelbaryum zufügt, bis der dadurch gebildete Niederschlag eine reine Lachsfarbe zeigt.

Aus dem so erhaltenen reinen schwefelsauren Manganoxydul stellt man durch Fällen mit Soda kohlensaures Manganoxydul dar und aus diesem gewinnt man durch Auflösen in Citronensäure, Weinsteinsäure oder Essigsäure citronensaures, weinsteinsaures oder essigsaures Manganoxydul. Die ersteren beiden sind wenig löslich und bilden Krystallblättchen von blaß röthlicher Farbe, das essigsaure Salz ist leicht löslich und krystallisirt sehr gut. Das milchsaure Manganoxydul wird durch Zersetzung des schwefelsauren Salzes mit milchsaurem Kalk dargestellt; es bildet gewöhnlich blaßröthliche Krystallblättchen, bei langsamem Erkalten der Lösung aber auch größere Krystalle. Um das Manganjodür oder -Bromür darzustellen, nimmt man 600 Grm. Jodkalium oder Bromkalium, 500 Grm. fein zerriebenes schwefelsaures Manganoxydul, 1000 Grm. destillirtes Wasser und 1500 Grm. Weingeist von 85 Proc. Nachdem man das schwefelsaure Manganoxydul in der Wärme in dem Wasser aufgelöst hat, fügt man das Jodkalium oder Bromkalium und darauf die Hälfte des Weingeistes hinzu. Man läßt während 6 Stunden das entstandene schwefelsaure Kali sich absetzen, filtrirt dann und wäscht das schwefelsaure Kali mit der andern Hälfte des Weingeistes aus. Die vereinigten filtrirten Flüssigkeiten läßt man 12 Stunden lang stehen, filtrirt dann nöthigenfalls, destillirt den Weingeist ab, verdunstet den Rückstand im Sandbade bis zur Bildung einer starken Salzhaut und läßt die Schale mit dem Sandbade erkalten. Es bilden sich dann ganz farblose Krystalle, die kein Wasser enthalten; die aus der Mutterlauge erhaltenen Krystalle besitzen dagegen eine blaß röthliche Farbe. Das Manganbromür wird durch Luft und Licht nicht verändert, die Krystalle des Jodürs dagegen färben sich bald gelblich. Burin-Dubuisson stellt auch Mischungen oder Doppelverbindungen von Eisen- und Manganoxydulsalzen zur medicinischen Anwendung dar.

(Bull. de la soc. d'enc., Octobre 1858 p. 633.)

Ueber die Fabrikation von Blutlaugensalz, von Dr. Reinhold Hoffmann in Freudenstadt.

Die Abhandlung von Noellner über Blutlaugensalzfabrikation, welche wir auf S. 38—46 mitgetheilt haben, veranlaßt den Verf., an dieselbe anknüpfend, die hauptsächlichsten Resultate einer ausführlichen Untersuchung über denselben Gegenstand ebenfalls mitzutheilen, indem er sich vorbehält, die nähere Begründung derselben in einer demnächst erscheinenden eingehenden Abhandlung darzulegen. Seine Beobachtungen, Erfahrungen und Versuche beziehen sich auf eine Fabrik, in welcher nur unverkohlte Thierstoffe in sogenannten Birnen-, später nur in Schalenöfen verarbeitet wurden. Zur Heizung der letzteren dienten Generatorgase aus Weißtannenholz und die Feuerungseinrichtung gestattete, nach Belieben mit oxydirender oder reducirender Flamme zu arbeiten.

Ohne auf die Einzelnheiten der Fabrikation hier näher einzugehen, stellt der Verf. die Ergebnisse, zu welchen er gelangte, in einfacher Reihenfolge zusammen.

1) Beim Schmelzen des sogenannten Blaukalis (Mutterlaugensalzes) im Schmelzofen oder im bedeckten Tiegel werden die darin enthaltenen Cyanverbindungen vollständig zersetzt, wie es Noellner wohl als der Erste angiebt. Der Schwefel des Schwefelkaliums, sowie des Schwefelcyankaliums, wird durch das vorhandene Eisen so vollständig gebunden, daß die geschmolzene Masse beim Wiederauflösen und Abdampfen zur Trockne ein Salz giebt, welches nur noch 1 bis 2 Proc. Schwefelkalium enthält.

2) Aehnliches gilt für die Potasche. Auch sie wird durch bloßes Einschmelzen in der Schale entschwefelt; doch bleibt ein kleiner Theil des schwefelsauren Kalis unverändert, welcher erst durch die Kohle der Thierstoffe reducirt und weiter zersetzt wird.

3) Als nutzbare Cyanverbindung ist nur Cyankalium in den Schmelzen enthalten. Diese auch von Noellner ausgesprochene Ansicht kann der Verf. bestätigen und als weiteren Beweis, dessen es freilich nicht bedarf, um eine Frage, welche an sich jedem Unbefangenen von Anfang an als unzweifelhaft erscheinen mußte, zu erledigen, hinzufügen, daß frische Schmelze, noch warm gepulvert, mit absolutem Alkohol und mit Essigsäurehydrat übergossen, unter Entwickelung von Blausäure langsam, aber vollständig zersetzt wird. Aus dem mit Alkohol gewaschenen Rückstande zieht Wasser kein Blutlaugensalz aus, Kalilauge bildet Spuren davon; genau so verhält sich reines Cyankalium; wenn gleichzeitig Eisen zugegen ist, welches sich mit auflöst, so bleiben nur wenige Flocken einer Cyaneisenverbindung zurück; Blutlaugensalz bleibt, bei gleicher Behandlung, ganz unverändert.

4) Alle schwefelhaltigen Kaliumverbindungen, auch schwefelsaures Kali, bilden beim Zusammenschmelzen mit überschüssigem Cyankalium Schwefelcyankalium und Schwefelkalium; die Zersetzung erfolgt nicht so, daß sie sich in einer einfachen Formel ausdrücken ließe.

5) Das im Schmelzprozesse gebildete Schwefel-

Digitized by Google

cyankalium verdankt seinen Ursprung fast ganz allein dem Schwefelgehalt der Thierstoffe; der Verf. fand dasselbe, auch in den mit einem Zusatze von 10 Proc. Kreide dargestellten Schmelzen, immer von Schwefelkalium begleitet.

6) Die Cyanbildung erfolgt bei reiner Potasche vom Anfang bis zum Ende der Schmelze in gleichem procentischen Verhältnisse der Thierstoffe; bei armem Materiql (lange Zeit hindurch gebrauchtem Mutterlaugensalze) nimmt sie gegen Ende beträchtlich ab.

7) Das Verhältniß zwischen Cyankalium und Schwefelcyankalium wurde für Thierstoffe verschiedener Art und reine Potasche wie 5 : 1, für gewöhnliches schwefelreiches Mutterlaugensalz wie 4 : 1 gefunden. Zur quantitativen Bestimmung beider Cyanverbindungen diente eine Titrirmethode, deren Mittheilung später erfolgen wird.

8) Es ist eine unbegründete Behauptung, welche Rud. Wagner in seinem Jahresberichte gelegentlich der Arbeiten von Brunnquell und Karmrodt als unzweifelhaft hinstellt, daß alles Cyankalium zuerst als Schwefelcyankalium gebildet und dann erst durch Eisen reducirt werde, sowie daß das schwefelsaure Kali der Potasche für die Cyanbildung günstig oder gar nöthig sei.

9) Obgleich Schwefelcyankalium für sich allein und ebenso in fertiger Schmelze bei Versuchen im Laboratorium durch überschüssiges Eisen in der Glühhitze sehr leicht und schnell in Cyankalium übergeführt werden kann, so gelingt diese Reduction im Schmelzprozesse bei Anwendung des gewöhnlich empfohlenen Materials (Eisendrahtspäne) gar nicht und durch fein zertheiltes metallisches Eisen (aus Oxyd dargestellten Eisenschwamm) nur in beschränktem Maße.

10) Eine Wiederzersetzung von schon gebildetem Cyankalium im Schmelzofen findet statt: in bedeutendem Maße durch die Flammengase, insbesondere den Wasserdampf derselben; beim Zusammentreffen mit schwefelsaurem Kali oder mit Eisenoxyden.

11) Beim Auflösen der Schmelzen für sich geht der größte Theil des Cyankaliums sehr rasch in Blutlaugensalz über; ein kleiner, für die Fabrikation immerhin beträchtlicher Theil bleibt (in concentrirten Laugen) tagelang unzersetzt und kann selbst bis in die letzten Mutterlaugen gelangen, wenn die Laugen nicht mit einem großen Ueberschusse von Eisenoxyden oder Sulphüren zusammen gebracht werden. Hierbei wird immer wieder eine bedeutende Menge von Schwefelkalium gebildet, welches sich in dem Mutterlaugensalze wieder findet und beim nächsten Schmelzen, wie in 1) gezeigt wurde, beseitigt wird.

12) Durch das Aufarbeiten der Schmelzlaugen findet bei gut geleiteter Fabrikation kein wesentlicher Verlust an Blutlaugensalz statt; die Menge des in das Blutlaugensalz gehenden beträgt nicht mehr als 1 bis 2 Proc. des Gesammterzeugnisses.

13) Den Angaben Noellner's über die Schwefeleisenkaliumverbindung der Schmelzen kann der Verf. folgendes von ihm Beobachtete hinzufügen. Die Verbindung, deren Eigenschaften, wegen ihrer großen Veränderlichkeit, schwer zu erfassen sind, bildet sich, wenn gewöhnliches Mutterlaugensalz oder Potasche mit Eisen zusammengeschmolzen und dann mit vielem warmen Wasser behandelt wird; eben so beim Erhitzen von gefälltem Schwefeleisen mit einer verdünnten Lösung von kohlensaurem Kali. Sie ist allen ihren Eigenschaften nach identisch mit der von H. Rose aus eisensaurem Kali und Schwefelwasserstoff erhaltenen. Annähernd rein, namentlich frei von anderen Kaliumsalzen, kann dieselbe erhalten werden, wenn in der Schale geschmolzenes Mutterlaugensalz mit kaltem Wasser behandelt und durch Decantiren gewaschen wird, bis die Flüssigkeit nicht mehr alkalisch reagirt und beim Abdampfen keinen Rückstand mehr läßt. Das Ungelöste scheint dabei unter Abscheidung von etwas Schwefel theilweise zersetzt zu werden; mit heißem Wasser erhält man jedoch eine dunkelgrüne alkalische Lösung, welche alle von Rose angeführten Eigenschaften besitzt und Cyankalium augenblicklich in Blutlaugensalz verwandelt. Durch eine concentrirte Lösung von kohlensaurem Kali wird sie in schwarzen Flocken gefällt, welche sich beim Verdünnen wieder auflösen. Dadurch erklärt es sich, daß sich Cyankalium in concentrirten Schmelzlaugen lange Zeit erhalten kann, während verdünntere, grüne Laugen immer frei davon sind. Der oben erwähnte, mit kaltem Wasser gewaschene Rückstand aus Mutterlaugensalz über Schwefelsäure getrocknet, hält Wasser chemisch gebunden zurück; beim Erhitzen im Kölbchen entweicht zuerst dieses, dann ziemlich viel Schwefel; an der Luft erhitzt, entzündet sich derselbe leicht und brennt fort; die geglühte Masse giebt an Wasser reichlich schwefelsaures Kali ab.

14) Der gesammte Verbrauch an Potasche ist immer weit größer, als er der Rechnung nach sein sollte; zu den von Karmrodt, Brunnquell und Anderen angeführten Gründen für diese Erscheinung ist ein weiterer in dem Gehalte des Auslaugerückstandes an einem Schwefeleisenkalium hinzuzufügen, welches der Verf. in den in der Fabrik ausgewaschenen Rückständen immer fand, obgleich dieselben keine Spur von Blutlaugensalz oder anderen auflöslichen Kaliumsalzen, sehr geringe Mengen von kieselsaurem Kali ausgenommen, enthielten.

15) Der Gehalt des Auslaugerückstandes an Kalium steigt bis zu einem kaum glaublichen Betrage, wenn das Mutterlaugensalz ohne zeitweilige Reinigung (Befreiung von Kieselsäure) immer von Neuem zum Schmelzprozesse verwendet wird.

16) Gewinnung von schwefelsaurem Kali aus den

Digitized by Google

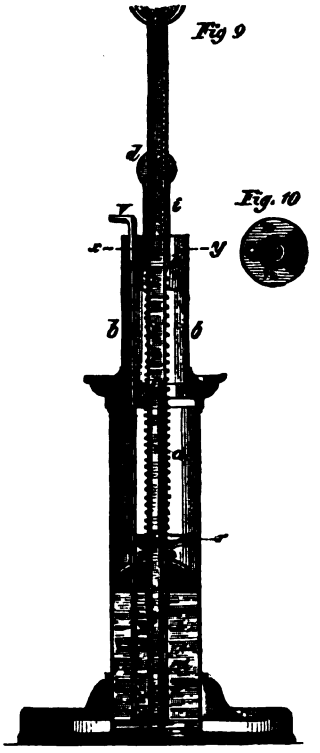
Rückständen wird unter allen Umständen vortheilhaft sein, obgleich es dem Verf. nicht gelungen ist, mehr als ⅔ des ganzen Gehaltes durch Einäschern und Auslaugen oder durch Auskochen mit Kalkmilch zu gewinnen. Vollständiges Auflösen durch Säuren wird wohl nie ausführbar sein, da zu viel Eisen und Erden mit aufgelöst und wieder abgeschieden werden müßten.

17) Der Darstellung von Natriumblutlaugensalz anstatt des gewöhnlichen steht die viel geringere Ausbeute beim Schmelzprozeß, im geringeren Maße auch die Schwierigkeit der Trennung von der Soda entgegen.

(Chemisches Centralblatt, 1858 Nr. 59.)

Die Kerzenlampe der Gebrüder Levavasseur, nach einem Bericht von A. Masson.

Die sogenannte Kerzenlampe (lampe-chandelle) der Gebrüder Levavasseur in Paris (rue Montmorency Nr. 18) soll die Kerze in der Hauswirthschaft ersetzen. Sie hat kein Zugglas, das Oel verbrennt aber gleichwohl vollständig und es entsteht kein Rauch; auch kann man die Lampe forttragen oder schief halten, ohne daß jemals Oel ausfließt. Die Zweckmäßigkeit dieser Lampe, die ein ganz constantes Licht giebt, hat sich bereits durch lange Erfahrung bewährt. Sie ist durch die beigefügten Abbildungen, und zwar durch Fig. 9 im Verticaldurchschnitt und durch Fig. 10 im Horizontaldurchschnitt nach der Linie xy von Fig. 9, dargestellt. Der Oelbehälter besteht aus einem Cylinder a von 0,04 Meter Durchmesser und 0,16 Meter Höhe, welcher auf einem gewöhnlichen Leuchterfuß angebracht ist, und einem engeren Cylinder b, welcher auf a aufgeschraubt ist. c ist die Röhre, welche das Oel dem Docht zuführt und in zwei, einen Halbmond bildenden Blechen, zwischen denen der Docht sich ausbreitet, endigt. Im oberen Theil dieser Röhre befindet sich eine Zahnstange, welche mit einem Loch versehen ist, durch welches der Docht gezogen wird. d ist der Knopf zu dem Getriebe, durch welches die Zahnstange bewegt wird. e ist eine cylindrische Stange, deren Durchmesser demjenigen der Röhre c, in welcher sie als Moderator wirkt, fast gleich ist; am unteren Theil endigt sie in eine kleine Scheibe. Die Röhre b des Oelbehälters ist unter ihrem oberen Ende durch eine feste Blechscheibe n geschlossen, welche mit einem Ausschnitt für den Durchgang sowohl der Speiseröhre c als des in den Behälter zu gießenden Oels versehen ist (s. Fig. 10). f lederner Kolben, welcher sich dichtschließend an die Wandung des Rohrs a anlegt; er hat die Form einer sphärischen Kappe und ist auf der durch sein Centrum gehenden Speiseröhre c verschiebbar. Dieser Kolben wird beständig von oben nach unten durch eine Spiralfeder gedrückt, welche die Röhre c umhüllt, wie es in Fig. 9 die Punkte rechts und links an den Kanten dieser Röhre andeuten. Unter der Scheibe n befindet sich eine zweite Blechscheibe o von demselben Durchmesser, gegen die sich die Spiralfeder stützt, welche die Berührung der beiden Scheiben bewirkt. Diese zweite Scheibe hat keinen Ausschnitt; sie ist an eine die Röhre c umgebende metallene Hülle i gelöthet. v ist ein Griff, in welchen eine verticale Stange endigt, die in den Oelbehälter hinabreicht, durch den Kolben geht und unten in einen Knopf endigt. Mittels dieses Griffes drückt man auf die Scheibe o, um den Ausschnitt der Scheibe n zu öffnen, und nachdem man das Oel eingegossen hat, läßt man den Griff los, worauf die Wirkung der Spiralfeder den Ausschnitt durch das Aneinanderlegen der beiden Scheiben wieder schließt.



Nachdem man das Oel eingegossen hat, zieht man mittels des Griffs v und der daran befestigten Stange den Kolben in die Höhe; das Oel geht dann unter den Kolben hinab, welcher nun beständig auf das Oel drückt und dasselbe in die Speiseröhre c hinauf treibt. Nachdem man den Kolben in die Höhe gezogen hat, drückt man den Griff und dadurch die Stange wieder hinab (wobei der Kolben, welcher erst in dem Maße, als das Oel in die Speiseröhre gelangt, allmälig wieder niedergeht, oben stehen bleibt). Die über dem Kolben in fester Verbindung mit demselben angebrachte, für den Durchgang des Oels durchlöcherte schalenförmige Platte r hat den Zweck, den verticalen Gang des Kolbens zu sichern. Der Zwischenraum zwischen der Moderatorstange e und dem Speiserohr wird durch Erfahrung bestimmt und hängt von der Kraft der Feder ab, welche, wenn dieselbe ganz zusammengedrückt ist, 2 Kilogrammen entspricht und bei der Ausdehnung der Feder zuletzt auf 1 Kilogramm sinkt. Der in der Lampe angewendete Docht ist ein gewöhnlicher Kerzendocht, den man in dem halbmondförmigen Brenner fächerförmig ausbreitet, so daß die Flamme die sogenannte Schmetterlingsform erhält. In Folge des durch den Kolben auf das Oel ausgeübten Drucks ist der Docht natürlich immer ganz mit Oel getränkt; der Ueberschuß des Oels fließt wieder abwärts in den oberen Theil des Cylinders b und gelangt von

Digitized by Google

hier aus durch den capillaren Raum zwischen den Platten *n* und *o* hindurch wieder in den Oelbehälter, was dadurch befördert wird, daß der Kolben bei seinem Niedergange über sich einen luftverdünnten Raum erzeugt, weshalb zwischen *n* und *o* auch Luft eindringt.

Was den Kostenpunkt anbetrifft, so verbraucht die Kerzenlampe für gleiche Lichtintensität mehr Oel als ein Argand'scher Brenner. Mit der Carcel'schen Uhrlampe, der Stearinsäurekerze (bougie de l'étoile, fünf Stück 485 Grm. wiegend, in der Stunde 10 Grm. consumirend) und der Talgkerze (der Verf. benutzte zu seinen Versuchen Talgkerzen mit geflochtenem Docht, welche regelmäßig brennen, ohne geputzt zu werden, pro Stunde 8 Grm. verzehren und wovon sechs Stück 485 Grm. wiegen) verglichen, gab die Kerzenlampe folgende Resultate: Die Uhrlampe, welche in der Stunde 40 Grm. Oel verbrennt, entspricht 5 Kerzenlampen, die jede pro Stunde 10 Grm. Oel verbrauchen. Die Kerzenlampe entspricht ungefähr 1⅞ oder genauer ⁸⁄₅ Stearinsäurekerze und giebt dasselbe Licht wie zwei der vorerwähnten Talgkerzen. Sie hat unzweifelhaft vor der Talgkerze wesentliche Vorzüge. Der Talg fließt leicht ab, namentlich wenn die Kerze umher getragen wird, giebt einen unangenehmen Geruch, und brennt mit sehr ungleichmäßiger Helligkeit, wenn die Kerze nicht oft geputzt wird; außerdem ist das Reinigen der Leuchter eine unangenehme Arbeit. Das Licht der Talgkerze kostet 1⅞ desjenigen der Kerzenlampe, oder genauer, das in der Kerzenlampe verbrannte Oel kostet, gleiche Lichtstärke vorausgesetzt, nur ⁸⁄₅ so viel als der Talg.

(Bullet. de la soc. d'encour., Aout 1858 p. 527.)

Ueber das chinesische Grün (Vert de Chine oder Lo-kao) *).

Die Literatur hat einen sehr werthvollen Beitrag erfahren durch eine von der Handelskammer zu Lyon veröffentlichte Druckschrift von 207 Seiten, die auf deren Veranlassung verfaßt ist von 1. Hrn. Natalis Rondot, der über die Abstammung dieses Farbstoffes und über dessen Fabrikation und Verwendung in China berichtet, 2. Prof. J. Persoz, der die Untersuchung der chemischen Eigenschaften und des Verhaltens gegen Spinnfasern liefert, und 3. A. F. Michel in Lyon, der seine Versuche mit inländischen das chinesische Grün ersetzenden Farbmaterialien mittheilt. Wir entnehmen der schweiz. polytechn. Zeitschrift, 1858 S. 161—165, einen gedrängten Auszug aus dieser Schrift. Historisches über das chinesische Grün, sowie die Berichte über andere gelbe, blaue und grüne Farben, deren man sich in China bedienen soll, übergehen wir und halten uns an das, was über diesen interessanten Farbstoff selbst und seine Rolle in der chinesischen Färberei berichtet wird.

Es scheint nach dem sehr ins Einzelne gehenden Bericht von Rondot, daß die Erkenntniß, aus welchen Pflanzengattungen und Species das chinesische Grün gezogen werde, dem französischen Consul de Montigny in Changhai und dem Professor Decaisne in Paris verdankt werden müsse, und als unzweifelhaft ist zu betrachten, daß es Rhamnusarten sind, die diesen Farbstoff liefern. Decaisne beschreibt besonders 2 Species, die aus China nach Europa gebracht werden. In China heißen diese Pflanzen Lo-chou, Decaisne benennt die eine Rhamnus utilis, die andere Rhamnus chlorophorus. Die verschiedensten Organe dieser beiden Pflanzen scheinen das chinesische Grün zu liefern. Wenigstens wird dies zuversichtlich von der Rinde der Zweige und derjenigen der Wurzel versichert, auch die Blüthe soll diese Farbe enthalten; über die Beeren jedoch herrscht Widerspruch unter den Berichterstattern, da die einen angeben, sie fänden keine Verwendung, während die anderen das Lo-kao daraus hergestellt betrachten. In China ist das Astholz der genannten Sträucher sowohl als die Rinde derselben Handelsartikel. Man bezahlt für den Doppelcentner des ersteren an den verschiedenen Handelsplätzen 6—9 Fr., für letztere 11—50 Fr., je nachdem die eine oder andere der beiden Pflanzen diese Substanzen lieferte. Das Lo-kao — wir wollen es vorläufig als einen Farblack bezeichnen —, das aus den genannten Rhamnusarten gewonnen wird, ist von verschiedenen französischen und englischen Käufern an Ort und Stelle bezahlt worden mit Preisen, die zwischen 224 und 430 Fr. für das Kilogramm variiren. Zu Lyon wurde es zu 750 Fr. im höchsten und zu 250 Fr. im niedrigsten Preis, durchschnittlich zu 400—500 Fr. das Kilogr. verkauft. Diese Substanzen sollen nach mehrseitigen Berichten in China in folgender Weise gebraucht werden.

a. Baumwollenfärberei. Die Rinde wird nach dem einen Berichterstatter mit heißem Wasser ausgezogen und die Stoffe ohne Beize in dem Auszug gefärbt. Diese werden über Nacht auf den Rasen gelegt und gegen Morgen, ehe die Sonne sie beschien, hat die nach oben gekehrte Seite die grüne Farbe angenommen. Nach dem zweiten Berichterstatter, dem Jesuiten Pater Helot, soll in Azé auf folgende Weise gefärbt werden: Die frische Rinde von Rhamnus utilis wird mit heißem Wasser ausgekocht und die Flüssigkeit 2 Tage über der Rinde stehen gelassen. Die Rinde von Rhamnus chlorophorus wird ebenso behandelt, doch läßt man 10 Tage stehen. Man färbt nun in der ersten Abkochung sieben Mal, in der anderen drei Mal, läßt nach jeder Passage trocknen, und breitet immer Abends auf dem Rasen aus und läßt bis zum Sonnenaufgang liegen; nur die nach oben gekehrte Seite erscheint grün gefärbt. An einem

*) Vergl. auch die Mittheilung im Jahrg. 1858 S. 1652.

Digitized by Google

anderen Orte soll nach dem gleichen Berichterstatter die Abkochung durch eine schwache Potaschenlauge bereitet, im Uebrigen aber verfahren werden wie oben angegeben worden. Ein dritter Beobachter, Sinclair, erzählt, die Rinde werde eine halbe Stunde lang mit heißem Wasser gekocht, dann etwas Alaun und Potasche der Abkochung zugesetzt und von dem Bodensatz abgegossen. In der klaren Flüssigkeit werde gefärbt, dies müsse viele Male nach einander geschehen und die Stücke müssen häufig auf dem Rasen ausgebreitet werden, um zu einer tieferen Nüance zu gelangen.

Bei allen Widersprüchen in obigen Berichten scheint es gewiß, daß die Rinde zum Baumwollfärben dient und daß die Intensität der Farbe durch Lichteinfluß wesentlich erhöht, daher das häufige Auslegen auf den Rasen nöthig werde. Mercer in Oakenshaw bei Manchester sowie Persoz sprachen früher unabhängig von einander die Meinung aus, daß der Farbstoff auf einer Seite des Gewebes mechanisch aufgetragen werde, was sie aus dem Ansehen echter in China gefärbter Stücke schlossen. Diese Ansicht hat sich jedoch jetzt als förmlich irrthümlich erwiesen, und es ist anzunehmen, daß obige Berichte in der Hauptsache richtig sind.

b. Bereitung des Lo-kao. Es ist etwas überraschend zu vernehmen, auf welche mühevolle und irrationelle Weise das Farbmaterial in China dargestellt wird, das so viel in unserer Seidenfärberei von sich reden machte, und doch stimmen mehrere Augenzeugen in ihren Berichten über die Lo-kao-Fabrikation überein. Es soll in folgender Weise geschehen: Die Baumwollzeugstücke werden, wie wir gesehen haben, viele Male durch die Farbeflotten geführt und nach jeder Färbung getrocknet, sie kommen also, bis sie ganz fertig sind, niemals in ein Waschwasser. Man wäscht sie zuletzt erst, nachdem sie sich eigentlich mit Farbstoff überladen haben, in kaltem Wasser, bringt dies in einem Kessel zum Kochen und legt zugleich in den Kessel und zwar zunächst der Oberfläche der Flüssigkeit eine Lage Baumwollgarn. Beim Kochen der Flüssigkeit setzt sich der Farbstoff an das Garn ab, man wechselt die gefärbte Flüssigkeit so oft, bis das Garn ganz stark mit Farbstoff bedeckt ist, und wäscht das Garn zuletzt in wenig kaltem Wasser unter starkem Schlagen und Auswinden aus. Der Farbstoff setzt sich in dem Wasser ab und die Paste wird auf Papierblätter, die über einer Lage Asche liegen, ausgebreitet und an der Sonne getrocknet.

Aus diesen Berichten lernt man, daß die Lo-chou-Färberei in China eine mächtige Ausdehnung haben müsse, denn die Erzeugnng von 800—900 Kilogr. Lo-kao setzt voraus, daß wenigstens 1 Million Stücke in der Rindenabkochung gefärbt werden, und in Frankreich allein hat man im Jahre 1857 über 500 Kilogr. dieser Farbedrogue eingeführt.

c. Lo-kao zum Färben von Baumwollstoffen. Zwei Augenzeugen berichten die auffallende Thatsache, daß man mit dem so theuern Material Baumwollstoffe färbe, und es soll der Färberlohn nicht höher zu stehen kommen als derjenige für das Färben mit der Lo-chou-Rinde. Es diene aber das Lo-kao nur zu hellen Nüancen, und zwar so, daß man es in Potaschelösung löse, die Stücke hinein bringe, ausringe und nochmals passire, wasche und trockne. Es soll ein Gewicht von etwa 38 Grm., also etwa 2 Lothe, hinreichen, um 10 bis sogar 30 Stücke Baumwollzeug zu färben.

d. Lo-kao zum Färben der Seide und der Seidenstoffe. Während der Pater Helot berichtet, das Lo-kao könne in der Seidenfärberei nicht dienen, ist es constatirt, daß die ersten nach Europa gekommenen Proben dieser Drogue bei chinesischen Seidenfabrikanten und Seidenfärbern gekauft worden sind. Es liegen ferner mehrere Berichte vor, in welchen die Versicherung gegeben wird, das Lo-kao diene auch in der Seidenfärberei, und zwar seien die damit gefärbten Seidenstoffe höher geschätzt als die mit der Rinde gefärbten; richtig sei zwar, daß diese Substanz sich am besten auf ganz glatte Boden eigne, wie feine Baumwollstoffe und Graßcloth (eine Art Nesseltuch, das aus Indien und China namentlich für Taschentücher in Europa importirt wird). Mag dem sein wie ihm will, man kennt das Auflösungsmittel nicht, dessen sich die Chinesen für diese Substanz bedienen, indessen ist sicher, daß man in Europa, wenigstens in Lyon, recht gut weiß mit Lo-kao zu färben. Im Jahre 1853 schon und zwar fast ganz gleichzeitig haben Michel und Guinon ein Verfahren aufgefunden, mittels dessen man das Lo-koa-Grün auf Seide färben kann. Ersterer hat sein Verfahren publicirt (s. unten), letzterer, der schon auf die Ausstellung von 1855 Proben von Seidensammt damit gefärbt gesandt hat, hielt seinen Prozeß bisher noch geheim. Das Haus Guinon hatte im Jahr 1855—56 1500, im Jahr 1856—57 aber mehr als 3500 Kilogr. Seide mit chinesischem Grün gefärbt.

Die chemischen und physikalischen Eigenschaften des Lo-kao nach Persoz. Das chinesische Grün stellt flache etwas gebogene Scheibchen von 1—4 Millimeter Dicke und verschiedener Größe dar, je nachdem es durch den Transport mehr oder weniger zerbröckelt worden. Die Farbe desselben ist blau mit gleichzeitig violettem und grünem Schimmer; auf Papier gerieben giebt es einen meergrünen Strich. Es ist leicht zerbrechlich, aber dennoch schwer zu pulvern, weil es sich an die Keule und an den Mörser fest anklebt.

Beim Einäschern liefert es einen zwischen 21,5 und 33 Proc. betragenden Rückstand. Persoz fand

Digitized by Google

61,9 Proc. Farbstoff,
28,8 „ Asche und
9,3 „ Wasser.
100,0 *)

Die Asche fand Professor Bleekrode zusammengesetzt aus:

Thon	52,58
Kalk	31,16
Phosphorsaurem Kalk und Eisenoxyd	12,45
Thonerde	2,58
Phosphorsaurem Kali und Natron	1,23
	100,00

Es gelang in keiner Weise, den Farbstoff durch Sublimation von den mineralischen Beimengungen zu trennen.

Flüchtige Oele, Alkohol und Aether, Aceton, Schwefelkohlenstoff sind ohne Wirkung auf das Lo-kao.

In Wasser vertheilt sich dieser Farbstoff sehr fein, ohne sich darin völlig zu lösen, es geht zwar durch das Filter eine grüne Flüssigkeit, ein größerer Theil des Farbstoffes bleibt aber auf dem Filter zurück. Hat man eine concentrirte wässerige Lösung oder vielmehr Suspension des Farbstoffes im destillirten Wasser und setzt derselben noch Wasser zu, so fällt der Farbstoff bald nieder.

Mit saurer Zinnsalzlösung läßt sich eine Auflösung des Farbstoffes herstellen, die sich einige Zeit lang hält, durch Hinzufügen von Wasser aber scheidet sich ein flockiger Niederschlag von Ponceaufarbe daraus ab.

Die Lösungen der kohlensauren, borsauren und phosphorsauren Alkalien können ebenfalls als Lösungsmittel für Lo-kao dienen, sobald man aber die Auflösungen verdünnt, fällt der Farbstoff wieder nieder, und zwar in reinerem Zustande als er sich vorher befand.

Bemerkenswerth ist ferner, daß eine Lösung oder Suspension des Lo-kao in Wasser sich bald wesentlich verändert. Die Farbe desselben wird blutroth und es zeigt sich ein etwas hepatischer Geruch; dies ist ein bis jetzt noch nicht erklärter Vorgang, ähnlich dem, welchen man bei anderen Farbstofflösungen, z. B. der Alkannalösung, bemerkt. Das roth gewordene Lo-kao löst sich in Lösung von essigsaurem Kalk auf, während das grüne darin kaum loslich ist.

Essigsäure ist eins der Mittel, das die Löslichkeit des Lo-kao fördert, vielleicht durch Bildung essigsaurer Salze aus den Basen in dem Lo-kao. Verdünnte Salzsäure, Schwefelsäure und Weinsäure können ähnlich wirken, doch darf ihre Berührung mit dem Farbstoff nicht zu lange währen und die Lösung nicht gekocht werden.

Wird das Lo-kao mit verdünnter Salzsäure gekocht oder mit concentrirter in gewöhnlicher Temperatur zusammengebracht, so ändert sich die Farbe bald, es scheidet sich ein eisengrauer Niederschlag ab und bildet sich über demselben eine gelbe Lösung, die gegen Säure ziemlich beständig ist, durch Alkalien aber in Orange übergeht. Der eisengraue Niederschlag enthält sehr schwer entfernbare erdige Bestandtheile. Mit Ammoniak wird er blau oder blauviolett, mit Schwefelammonium purpurroth, mit Zinnchlorür lachsfarben, in kochender Seifelösung wird er mit grüner Farbe gelöst, die durch Schwefelammonium in Roth, durch Zinnsalzlösung in Rosa umgewandelt wird.

Die reducirend wirkenden Säuren, wie die phosphorige, arsenige, schweflige, die Ameisensäure ꝛc., wirken sehr schnell, theils schon bei gewöhnlicher Temperatur, theils erhitzt auf das Lo-kao, indem sie einen blutrothen Niederschlag in dessen Lösung erzeugen. Schwefelwasserstoff färbt die Lösung blutroth, doch verschwindet diese Farbe wieder, wenn nicht ein Ueberschuß von Schwefelwasserstoff in der Lösung bleibt.

Oxydirend wirkende Säuren, wie Salpetersäure, Chlorsäure, unterchlorige Säure, Chromsäure ꝛc., wirken sämmtlich auf den Farbstoff verändernd ein; derselbe durchläuft verschiedene Farbenänderungen und wird zuletzt rosenroth. Dies Roth ist jedoch nicht das nämliche, was durch reducirende Säuren hervorgebracht wird, denn während sich aus diesem wieder ein Grün herstellen läßt, ist dies bei jenem nicht möglich. Die ätzenden Alkalien, auch das Kalkwasser, wirken zerstörend auf den grünen Farbstoff ein; er wird (durch letzteres nur nach dem Kochen) in eine braune Lösung umgewandelt, mit der sich Baumwolle, die mit Alaun- oder Zinnbeize versehen ist, leicht färben läßt. Die Lösungen kohlensaurer Alkalien wirken in höherer Temperatur ebenso, desgleichen die Schwefelalkalien. Das Schwefelammonium jedoch ist eins der energischsten Reductions- und Lösungsmittel und kann deshalb als Reagens sowohl auf Lo-kao als in der Färberei dienen.

Zink- und Magnesiasalze wandeln die grüne Lösung des Lo-kao rasch in Blau um. Färbt man in einer mit Zinkchlorid versetzten Lo-kao-Lösung Baumwolle, so wird diese blau, beinahe wie Küpenblau.

Alaunlösung fördert die Löslichkeit des Lo-kao, die Lösung geht dabei in blau über.

Eigenthümlich ist das Verhalten des Lo-kao gegen Zinnchlorid und Zinnchlorür und andere Metallsalze, die durch Schwefelwasserstoff zerlegt werden. Erzeugt

*) Im techn. Laboratorium des Polytechnikums in Zürich wurde gefunden:

49,0 organische Substanz,
42,1 Asche und
7,8 Wasser.
98,9

Die blaßlederfarbene Asche enthielt 47 Proc. in Salzsäure unlösliche Bestandtheile, Sand und Thon ꝛc.

Digitized by Google

man den oben angegebenen rothen Niederschlag durch Verdünnen einer sauren Lösung von Lo-kao und Zinnsalz, vertheilt ihn, nachdem er gut ausgewaschen worden, in Wasser und leitet Schwefelwasserstoff ein, so sollte man erwarten, der Farbstoff löse sich mit der durch Schwefelwasserstoff bewirkten Farbenänderung und es bilde sich Schwefelzinn; dies ist aber keineswegs der Fall, die Flüssigkeit bleibt farblos, der Niederschlag aber wird nur orangefarben, ohne daß sich Schwefelzinn bildet.

Anwendungen. Persoz erklärt sich consequent für die Annahme, das Färben mit Lo-kao werde am besten auf gebeitzten Zeugen bewirkt, das rothe Lo-kao färbe zwar vermöge seines eigenen Gehaltes an erdigen Bestandtheilen auch auf ungebeitzten Stellen, das gereinigte aber, welches für den Färber immerhin den Vorzug verdiene, färbe nur auf gebeitzten Fasern.

Reinigung des Lo-kao. Diese läßt sich auf zweierlei Art bewerkstelligen. Man macht eine concentrirte Lösung davon, entweder in Auflösung von kohlensaurem Kali oder in Essigsäure. Durch Verdünnen der einen wie der anderen fällt bald der Farbstoff (freilich nicht vollkommen frei von erdigen Theilen) in lockeren Flocken nieder, die zum Färben dienen können.

Eigentliche Farbelacke aus chinesischem Grün. Ein Alaunerdelack kann auf dreierlei Weise erzeugt werden; man macht eine Lösung von Lo-kao mit Alaunlösung und fällt den grünen Lack daraus durch Sodalösung, oder man stellt eine Lösung von Lo-kao in einem kohlensauren Alkali dar und fällt mit Alaunlösung oder man mischt zu einer wässerigen Lo-kao-Lösung (Suspension) Lösung von basischem Alaun und kocht diese. Der Niederschlag wird gesammelt und feucht aufbewahrt, er kann zum Färben und Drucken dienen.

Zinnlack. Wenn in eine wässerige oder essigsaure Lösung von Lo-kao eine Lösung von Zinnsalz und Salmiak gegossen und sodann etwas essigsaures Natron zugesetzt wird, so bildet sich ein schöner blauer Niederschlag.

Kalklack. Wird eine einige Zeit stehen gelassene oder eine mit einer reducirenden Säure behandelte Lösung des Lo-kao, in welcher die oben besprochene Farbenänderung vor sich ging, mit einer Lösung von essigsaurem Kalk versetzt, so erhält man einen Niederschlag von tiefblauer, etwas ins Violette ziehende Farbe.

Die genannten drei Lacke können Anwendung in Färberei oder Zeugdruck finden.

Färben mit Lo-kao. Seidefärben. Das Verfahren des Lyoner Färbers Hrn. Michel besteht darin, daß durch eine mit etwas Alaun versetzte Lösung des Lo-kao, die etwas erwärmt worden, die entschälte Seide mehrere Male hindurch gezogen wird. Es kann dazu sowohl das rohe Lo-kao als das gereinigte oder dessen Alaunerdelack dienen.

Ein anderes Verfahren, das Persoz lobt, obschon er dasjenige von Michel für ganz tadelfrei hält, ist folgendes: Man führt die zu färbende Seide durch ein Bad aus Lo-kao und Zinnsalz mit etwas Säurezusatz bei gewöhnlicher Temperatur. Dieselbe färbt sich blos lachsfarben; nach dem Herausnehmen zieht man sie noch durch ein mit Ammoniak oder Potaschelösung versetztes alkalisches Bad, oder durch ein solches, worin etwas essigsaurer Kalk mit Ueberschuß von etwas Kalkwasser sich gelöst befindet. Hierdurch geht das Blaßroth in Purpurroth und zuletzt in Blau über. Nach dem kalten Waschen und Ausringen passirt man noch durch eine Abkochung von persischen Beeren, um ein harmonisches Grün herzustellen. Eigenthümlich ist bei diesem Verfahren, daß, wenn das Blau ins Violette sticht, alsdann das Grün bei künstlicher Beleuchtung nicht mehr brillant erscheint. Auch kann man Seide alaunen und sie durch eine Lo-kao-Lösung in Schwefelammonium hindurchnehmen, nach jedem Bade aber die Seide an der Luft hängen lassen, bis das Roth in Grün übergegangen ist.

Endlich kann man das Lo-kao in zinnsaurem Natron lösen und die Seide darin färben; nach dem Herausnehmen aus dem Bade ist sie ziemlich satt blaugrün geworden.

Baumwolle. Man macht ein Suspension von Lo-kao in Wasser, dem man alkalische Salze, als kohlensaures Natron, oder etwas Alaun oder Magnesia oder endlich Zinksalzlösung, zugesetzt hat. Man erwärmt auf 40—60° C. und erhält bei Zusatz eines Zinksalzes eine mehr blaue, bei Zusatz der kohlensauren oder borsauren Alkalien eine mehr grünliche Nüance. Das beste Verfahren möchte aber das folgende sein: Man löst in 10 Liter Wasser 50—60 Grm. weiße Seife und vertheilt darin eine passende Menge gereinigtes oder aufgequollenes Lo-kao. Man erwärmt das Bad und es reicht einfaches Eintauchen hin, um die Baumwolle sofort zu färben.

Zum Bedrucken hat man nur das Lo-kao oder den Alaunlack desselben in Gummischleim zu vertheilen und etwas essigsaure Alaunerde oder Alaun hinzuzufügen. Es können aber letztere auch wegbleiben.

Wolle. Die Lo-kao-Färberei auf Wolle ist schwieriger als die beiden vorangehenden; mit dem folgenden Verfahren geht sie indessen leicht von statten. Man vertheilt den oben angegebenen Zinnlack in Wasser, erwärmt das Bad unter allmäligem Hinzufügen einiger Tropfen Kleesäure und es färbt sich auf diese Weise die hineingetauchte Wolle ganz vollkommen.

Die Versuche von Michel über das Vermögen der europäischen Rhamnusarten, eine dem Lo-kao analoge Farbe zu liefern, sind zwar bis jetzt nicht von einem Erfolg gekrönt gewesen, mit dem die Sache als abgeschlossen betrachtet werden kann, aber sie erheben doch selbst nach dem Urtheil von Persoz die Angelegenheit über

Digitized by Google

alle Zweifel, die hinsichtlich des Verfahrens der Chinesen walten mochten. Es ist keine Rede mehr davon, daß die chinesischen grüngefärbten Baumwollstoffe auf der einen Seite mit einem Anstrich versehen seien. Michel spricht die Hoffnung aus, daß mit der Rinde von vornehmlich drei inländischen Rhamnusarten, dem Rhamnus catharticus, der das längst bekannte Blattgrün liefert, dem Rhamnus infectorius, von dem die Avignonkörner kommen, und dem Rhamnus saxatilis, von welchem die eigentlichen persischen Beeren abstammen, also drei Species stacheliger Rhamnussträucher, wohl der beste Erfolg zu erwarten sei. Er selbst färbte ganz ähnlich, wie von Helot über die chinesische Färberei berichtet worden, durch häufiges Passiren durch das Bad und Auslegen während der Nacht und des Frühmorgens, Calicostücke, die zwar sämmtlich einen graubräunlichen Stich hatten, an welchen aber deutlich eine rechte Seite und eine Kehrseite zu erkennen war. Die Rhamnusarten, deren er sich bediente, sind Rhamnus alaternus, Rhamnus frangula (Faulbaum oder Pulverholz) und Rhamnus catharticus. Der graubraune Schimmer ließ sich von seinen sämmtlichen Mustern durch eine Nachbehandlung namentlich mit heißer Alaunlösung wegziehen. Diese entzieht den gelben und falben Farbenton, aber auch etwas vom grünen, das Grün schlägt sich aber wieder auf die Faser nieder, wenn man diese bis zum Erkalten in dem Bade läßt. (A. a. O.)

Waschmaschine von Thomas Robson.

(Pat. für England den 15. Sept. 1857.)

Mit Abbildung auf Taf. 7.

Die betreffende Abbildung auf Taf. 7 stellt eine perspektivische Ansicht einer transportablen Waschmaschine vor, die nach dieser Erfindung construirt ist; in der Abbildung ist der obere Theil des äußeren Gehäuses abgenommen. Zwei Seitengestelle tragen die Are einer Trommel, die in dem äußeren Gehäuse angebracht ist; der untere Theil dieses Gehäuses ist wasserdicht, an dem Gestelle befestigt und bestimmt, das Wasser und sonstige Reinigungsmittel aufzunehmen. Das Gestell der Trommel, d. h. die wellenförmig geformte Peripherie, die Arme und die Reifen, durch welche die Peripherie zusammengehalten wird, können von Holz oder von galvanisirtem Eisen sein. Die Trommel wird mittels einer Are von dem Gestelle getragen und ist inwendig mittels durchlöcherter Scheidewände in vier Abtheilungen getheilt. Diese Scheidewände sind aus galvanisirtem Metall, durchlöchert und in der Richtung der Breite der Trommel rauh gemacht. Die eine Seite der Trommel ist durch eine hölzerne Scheibe verschlossen, wogegen die andere aus zwei beweglichen Hälften besteht, welche weggenommen werden, wenn die zu waschenden Gegenstände in die Trommel oder aus derselben gebracht werden sollen. Diese beweglichen Theile werden durch Vorreiber in ihrer Lage festgehalten. Bei kleinen Maschinen ist die Are der Trommel mit einer Kurbel versehen, wodurch die Umdrehung hervorgebracht wird. Will man nun Kleider oder andere Gegenstände waschen und reinigen, so bringt man sie einfach in die vier Abtheilungen der Trommel und sorgt dafür, daß sie gleichmäßig vertheilt sind, d. h. daß in der einen Abtheilung so viel ist wie in der anderen, die Trommel mithin im Gleichgewicht ist und eine gleichmäßige Rotation erfolgen kann. Die Abtheilungen dürfen nur ¼ oder höchstens ⅓ angefüllt werden, da die Operation des Waschens in dieser Maschine hauptsächlich davon abhängt, daß die Kleider ꝛc. genügend Raum haben, sich in den Abtheilungen der Trommel zu bewegen.

Das äußere Gefäß oder Gehäuse wird zur Hälfte mit Seifenlauge oder Seife und Wasser angefüllt, die Kleider oder anderen Gegenstände werden in die verschiedenen Abtheilungen eingebracht, die offene Seite wird verschlossen und der Deckel aufgesetzt, um das Spritzen zu verhindern; die Trommel wird dann durch die Kurbel in Rotation versetzt, aber nicht zu rasch. Hierdurch werden nicht nur abwechselnd die Kleider ꝛc. in die Waschflüssigkeit gebracht und daraus entfernt, sondern sie fallen auch fortwährend von einer Scheidewand auf die andere und werden dadurch vollständig gewaschen und gereinigt. Am unteren Theil des äußeren Gefäßes ist ein Zapfen, um das schmutzige Wasser ablassen zu können.

Anstatt der ebenen durchlöcherten Scheidewände wendet der Patent-Inhaber manchmal durchlöcherte metallene Scheidewände an, die ebenso mit wellenförmigen Erhöhungen versehen sind wie die Peripherie der Trommel. Diese Erhöhungen und Vertiefungen sind parallel der Are angebracht, und es soll dadurch verhütet werden, daß die Kleider ꝛc. nach dem Centrum hingleiten, wenn im höchsten Punkt ihrer Umdrehung befindlich. Die durchlöcherte Peripherie gestattet der im äußeren Gefäß befindlichen Flüssigkeit, nach Belieben aus der Trommel ein- und auszutreten. Das eingetretene Wasser wird theilweise oben in den Vertiefungen der Peripherie festgehalten und dann in den Abtheilungen mit den zu waschenden Gegenständen in Berührung gebracht. Sind die Gegenstände hinreichend lange bearbeitet, so werden sie herausgenommen, abgetrocknet und auf bekannte Art weiter behandelt oder appretirt.

(Durch deutsche Musterzeitung, 1858 Nr 12.)

Nordamerikanischer Faßkühler. Von Messenger und Rehann.

Mit Abbildungen auf Taf. 7.

Es giebt Getränke, welche nur frisch und kalt angenehm sind; dahin gehört vorzüglich das Bier. Wenn es

Digitized by Google

den Gästen schmecken soll, so muß es jetzt immer Glas für Glas aus dem kalten Keller geholt werden, was eben so lästig als gesundheitsschädlich für die damit beschäftigten Personen ist, die im Sommer täglich viele Male den schnellen Wechsel zwischen Kellerkälte und Hitze im Schenkraum ertragen müssen. Der amerikanische Faßkühler hilft diesem Uebelstande ab und dürfte deshalb in Gasthäusern und besonders in Bierschänken willkommen sein. Er besteht in einem blechernen Eismantel, wie ihn die betreffende Abbildung Fig. 1 auf Taf. 7 in der Seitenansicht und Fig. 2 im Durchschnitt anschaulich macht. *A* ist der Ständer, auf dem das Faß gelagert ist, *B* das Faß, *C* ein dem Fasse angepaßtes hohles Gefäß aus Zinkblech oder verzinntem Eisenblech, das in seiner Höhlung *a* mit kleinen Eisstücken durch die Oeffnung *d* angefüllt wird. Ist das Eis ganz geschmolzen, so wird durch die Zapfen *b* ein Theil des Wassers abgelassen und durch neuen Eiszusatz die Temperatur des Wassers immer auf dem Eispunkt erhalten.

(Die neuesten Erfindungen, 1859 Nr. 1.)

Ueber die Läuterung des Zuckersaftes durch Kalk, von C. Stahlschmidt.

Von dem Zuckersiedereibesitzer Hrn. Kopisch zu Weitzenrode in Schlesien auf die Mängel der (im Jahrg. 1858 S. 415 von uns mitgetheilten) Basset'schen Methode der Läuterung des Zuckersaftes durch Seife aufmerksam gemacht, beschloß der Verf., da ihm Rübensaft in jeglicher Quantität zu Gebote gestellt war, das Verfahren im Kleinen zu wiederholen. Durch seine Versuche ist er zu dem Resultat gelangt, daß die Läuterung des Zuckers durch Seifen bis zu einem gewissen Punkte auszuführen ist, daß aber nach der anderen Seite hin der dadurch erwachsene Nachtheil bedeutend größer ist als der Vortheil. Man kommt durch dieses Verfahren nicht allein um nichts weiter, sondern geht vielmehr zurück.

Vermischt man warmen, durch Kalk geläuterten Saft, welcher viel Kalk als Zuckerkalk gelöst enthält, mit einer Auflösung von Seife, so bildet sich augenblicklich eine unlösliche Kalkseife, welche sich an der Oberfläche ansammelt und abgeschöpft werden kann. So lange als noch eine Spur Kalk in dem Syrup enthalten ist, entsteht auf neues Hinzufügen von Seife ein abermaliger Niederschlag von Kalkseife. Ist aber aller Kalk auf diese Weise beseitigt, so bringt ein weiterer Zusatz von Seifenlösung eine Trübung des Saftes hervor, welche auf keine Weise zu beseitigen ist. Wenigstens gelang dem Verf. dieses nicht, wenn er den heißen Saft verschiedene Male durch große Mengen Knochenkohle filtrirte.

Ein durch Seife vom Kalk befreiter und durch Kohle filtrirter klarer Saft ist allerdings von dem Rübengeruch vollkommen befreit, von heller Farbe und angenehm reinem, süßem Geschmack. Er kocht sich gut ein und liefert einen schönen klaren Syrup. Alle diese Eigenschaften zeigt aber auch der nach dem älteren Verfahren bereitete Saft und Syrup.

Um über das Mengenverhältniß der zur Läuterung nöthigen Seife ins Klare zu kommen, war es nöthig, die Menge des in dem Safte aufgelösten Kalkes zu kennen. Wäre alsdann die genaue chemische Zusammensetzung der Seife bekannt, so ließe sich daraus der Zusatz an solcher berechnen. Da jedoch diese eine sehr schwankende ist, so bestimmte der Verf. die nöthige Menge Seife volumetrisch. Aus der Menge der verbrauchten Seife und dem bekannten Gehalt des Saftes an Kalk läßt sich dann schon ersehen, ob das Verfahren ein rationelles ist. Den Kalkgehalt bestimmte der Verf. durch oxalsaures Ammoniak, indem er dieses dem verdünnten Syrup zusetzte. Der entstandene Niederschlag von oxalsaurem Kalk wurde in kohlensauren Kalk übergeführt und aus der Menge dieses der Kalkgehalt berechnet.

28,454 Grm. Saft enthielten 0,075 Grm. Kalk = 0,264 Proc.

Es wurden nun 180 Grm. Zuckersaft auf etwa 40° bis 50° C. erhitzt und dann nach und nach unter Umrühren so lange von der bekannten Seifenlösung zugesetzt, als sich noch unlösliche Kalkseife ausschied. Es waren 76 Cubikcentimeter einer Seifenlösung verbraucht, die 10 Grm. Kernseife in 200 Cubikcentimeter enthielt. In den 76 Cubikcentimetern waren mithin enthalten: $\frac{76 \cdot 10}{200} = 3{,}8$ Grm. Seife. Bei dem zweiten Versuch wurden ebenfalls 180 Grm. Zuckersaft verwendet, aber nur die Hälfte der nöthigen Seifenmenge, also nur 38 Cubikcentim. Lösung, zugesetzt.

Die erste Bestimmung gestattet für unseren Fall, zu ermitteln, wie viel Seife zu einer Siedepfanne voll Saft verbraucht wird, vorausgesetzt, daß der Inhalt derselben bekannt ist. Der Werth der verbrauchten Seife bestimmt sich dann sehr leicht.

Das specifische Gewicht des Saftes war = 1,068; 1 Cubikfuß wiegt mithin 30915,6 × 1,058 = 31518 Grm. Man braucht somit zu einem Cubikfuß Saft: $\frac{31518 \cdot 3{,}8}{180}$ = 665,4 Grm. Seife. Im zweiten Falle, wo nur die Hälfte des Kalkes ausgeschieden wurde, würde man also $\frac{665{,}4}{2} = 332{,}7$ Grm. Seife pro Cubikfuß Saft nöthig haben.

Berechnet man die ganze in einem Cubikfuß Saft enthaltene Menge von Kalk, so ergiebt sich dieselbe zu $\frac{31518 \cdot 0{,}264}{100} = 83{,}2$ Grm.

Setzt man nun beispielsweise voraus, die Seife sei reines ölsaures Natron ($NaO, C_{36}H_{33}O_3$), so würde man

Digitized by Google

auf 1 Aequivalent Kalk 1 Aequivalent ölsaures Natron gebrauchen, in dem Falle nämlich, wo aller Kalk als Kalkseife ausgeschieden werden soll. Für jeden Cubikfuß Saft, der also 83,2 Grm. Kalk enthält, würde man dann ungefähr 912 Grm. Seife brauchen. Diese Zahl und die durch den directen Versuch erhaltene stimmen wohl deshalb nicht überein, weil die Seife stets kohlensaures Natron enthält, welches zur Zersetzung mit beiträgt, und dann auch, weil die Seife kein reines ölsaures Natron ist. Jedenfalls ist die erste Zahl die richtige.

Angenommen, eine Siedepfanne faßt 60 Cubikfuß Saft, so würde man also $\frac{665,4 \cdot 60}{467,7} = 85,3$ Pfd. Seife nöthig haben. Nimmt man den durchschnittlichen Preis pro Pfund Seife zu 4 Sgr. an, so würden die Läuterungskosten pro Pfanne $\frac{85,3 \cdot 4}{40} = 11$ Thlr. 11 Sgr. betragen. In dem Falle, wo nur die Hälfte des Kalks ausgeschieden wird, betragen dann die Kosten nur 5 Thlr. 22½ Sgr.

Der durchschnittliche Zuckergehalt des Rübensaftes beträgt 11,11 Proc. (Knapp, Lehrbuch der chemischen Technologie), mithin sind in den 60 Cubikfuß Saft $\frac{31518 \cdot 60 \cdot 11,11}{467,7 \cdot 100} = 449,2$ Pfund Zucker enthalten, welche, das Pfund zu ⅙ Thlr. berechnet, einen Werth von 74,9 Thlrn. besitzen.

Die Productionskosten einer Quantität Zucker im Werthe von 74,9 Thlr. würden also nach diesem neuen Verfahren 11 Thlr. 11 Sgr. oder im geringsten Falle 5 Thlr. 20 Sgr. mehr betragen, als nach dem bis jetzt gebräuchlichen Verfahren.

Gesetzt aber, man wollte die Kalkseife durch Schwefelsäure zersetzen und so die fette Säure wieder gewinnen, um sie abermals mit Natronlauge zu verseifen, so würde dieser Prozeß für die Praxis ebenfalls zu kostspielig sein, abgesehen davon, daß doch immer noch ein Theil der Säure verloren gehen würde. Vom pecuniären Standpunkte aus betrachtet, ist deshalb das neue Verfahren für die Praxis nicht zulässig.

Gehen wir jetzt zur Theorie des neuen Verfahrens über, so beruht dieselbe auf der Zersetzung der Seife durch den Kalk unter Bildung von Kalkseife und unter Abscheidung des Alkalis. Die Seifen sind neutrale Verbindungen von fetten Säuren mit Kali oder Natron und enthalten meistens noch einen Theil freies oder kohlensaures Alkali mechanisch eingemengt. Wird deshalb eine Lösung von Seife mit einer Lösung von Kalkhydrat zusammengebracht, so tritt jedesmal die fette Säure an den Kalk, damit die unlösliche Kalkseife bildend, und das Alkali wird abgeschieden. Es verbleibt deshalb nicht, wie Hr. Basset meint, meistens, sondern stets im freien Zustande (d. h. wohl in Verbindung mit Zucker, d. R.).

Nun muß man aber fragen, was es nützte, den Kalk und die übrigen schädlichen Stoffe zu beseitigen und an deren Stelle einen Körper zu bringen, der aus dem Zuckersafte auf keine Weise entfernt werden kann? Den in einem Cubikfuß Zuckersaft enthaltenen 83,2 Grm. Kalk entsprechen 92,1 Grm. freies Natron; in den angenommenen 60 Cubikfuß sind mithin 5526 Grm. = 11,8 Pfd., oder wenn nur die Hälfte des Kalks ausgeschieden wurde, 5,9 Pfd. freies Natron enthalten. In beiden Fällen läßt sich in einem Tropfen Syrup entweder der Kalk und das Natron oder das Natron allein nachweisen. Man braucht ihn nur in einem Platintiegel zu verkohlen und den Rückstand mit einem Tropfen Salzsäure zu versetzen, um dann das gebildete Chlornatrium am Geschmack zu erkennen.

Wird nur die Hälfte des Kalks durch Seife entfernt, so muß später der andere Theil durch Kohlensäure fortgeschafft werden und man erhält dann statt freien Natrons kohlensaures Natron, welches aber eben so wenig wie ersteres entfernt werden kann, vielmehr in der Mutterlauge verbleibt.

Der Verf. glaubt hierdurch zur Genüge bewiesen zu haben, daß das Basset'sche Verfahren ein für die Praxis verwerfliches ist, und daß es gerathener sein wird, den Kalk wie bisher durch Kohlensäure zu entfernen und die übrigen schädlichen Bestandtheile des Saftes durch die Kohlenfilter zu beseitigen. (Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure, Bd. 2 S. 154.)

Verfahren, auf lithographischem Stein und auf Metallen zum Abdruck geeignete photographische Bilder zu erzeugen. In England als Mittheilung patentirt für W. C. Newton.

Diese Erfindung hat zum Zweck, auf lithographischem Stein photographische Bilder zu erzeugen, die in gewöhnlicher lithographischer Manier abgedruckt werden können. Bei dem gewöhnlichen lithographischen Verfahren wird die Oberfläche des Steins, nachdem die Zeichnung beendet ist, mit einer Lösung von arabischem Gummi in angesäuertem Wasser gewaschen. Das so angebrachte Gummi adhärirt mit großer Hartnäckigkeit an dem Stein und schützt denselben an den nicht mit der Zeichnung versehenen Stellen vor der Annahme von Schwärze. Bei der Photo-Lithographie hat man nun auch gefunden, daß das Gummi sich fest mit dem Stein verbindet, so daß es nicht leicht gelingt, es durch Waschen von den Stellen, auf welche das Licht nicht gewirkt hat, wieder zu entfernen. Man hat deshalb bisher in der Photo-Lithographie gewöhnlich nicht Gummi, sondern statt dessen Leim angewendet. Die so vorbereiteten Steine gestatten indeß nur eine geringe Zahl von Abdrücken und haben verhältnißmäßig wenig Werth. Das hier zu beschreibende Verfahren besteht nun darin, ara-

Digitized by Google

bisches Gummi anzuwenden, welchem die Eigenschaft der innigen Verbindung mit dem Stein entzogen ist und welches andererseits die Fähigkeit besitzt, durch Einwirkung des Lichtes fixirt oder unlöslich zu werden. Wenn ein mit so präparirtem Gummi überzogener und dem Licht ausgesetzt gewesener Stein mit einer Seifenlösung behandelt wird, so geht das Gummi an den nicht belichteten Stellen leicht weg, während diejenigen Stellen, auf welche das Licht gewirkt hat, nicht angegriffen werden; die Seife erzeugt zugleich an den ersteren Stellen eine unlösliche fettige Verbindung, welche das nachherige Annehmen der Schwärze an diesen Stellen ermöglicht.

Nachdem der Stein auf die nachher anzugebende Weise vorbereitet ist, wird folgende Mischung darauf angebracht: ¼ Gallone (40 Unzen) Wasser, 4 Unzen arabisches Gummi, 160 Gran Zucker und 160 Gran zweifach-chromsaures Kali. Der Zucker hat in dieser Mischung den Zweck, die Fixirung des Gummis auf dem Steine zu verzögern. Der mit derselben präparirte Stein wird im Dunkeln bis zur Anwendung aufbewahrt, und, wenn der Ueberzug trocken ist, entweder in einer Camera obscura so lange der Lichteinwirkung exponirt, bis das Gummi auf den belichteten Theilen fixirt ist, oder, mit einem photographischen oder anderen Bilde, welches den betreffenden Gegenstand darstellt, bedeckt, den Lichtstrahlen ausgesetzt. Nachdem die Belichtung hinreichend lange gedauert hat, wird der Stein mit einer Lösung von Seife gewaschen, wodurch der Ueberzug entfernt wird und andererseits die Seife (wahrscheinlich eine unlösliche Verbindung der Fettsäuren mit Kalk) sich an den von dem Ueberzug befreiten Stellen ansetzt. Ueberall, wo die Oberfläche des Steines vollständig vor der Lichtwirkung geschützt war, wird das Gummi leicht entfernt und hat die Seife freien Zutritt zu dem Stein, so daß demnach an allen nicht belichteten Stellen des Steins sich Seife an der Oberfläche desselben absetzt; überall dagegen, wo eine starke Lichtwirkung stattfand, wurde die Gummimischung unlöslich, so daß das Waschen mit Seifenwasser sie nicht entfernt und die Oberfläche des Steins deshalb an diesen Stellen nicht Seife aufnehmen kann; an allen Stellen endlich, wo nicht die stärkste Belichtung, aber auch nicht vollständige Dunkelheit stattfand, tritt eine mittlere Wirkung ein, und zwar in der Art, daß die Wirkung der Seife dem Grade der Fixirung der Gummimasse durch das Licht umgekehrt proportional ist. Auf diese Art werden die zartesten Abstufungen von Licht und Schatten auf dem Stein wiedergegeben. Nachdem der Stein zuletzt vollkommen mit reinem Wasser gewaschen und getrocknet worden ist, wird er mittels einer Walze eingeschwärzt. Die Schwärze verbindet sich dabei mit der an der Oberfläche des Steins abgesetzten Seife, wodurch das Bild kräftig hervortritt, und alsbald ist der Stein zum Abdruck fertig; die mit dem belichteten und dadurch fixirten Gummi behafteten Stellen nehmen, wenn sie feucht sind, keine Schwärze an.

Bevor man das vorstehend beschriebene Verfahren beginnt, muß der Stein dazu vorbereitet werden, was je nach der Natur des darzustellenden Gegenstandes in verschiedener Weise geschieht. Will man ein Manuscript, eine Lithographie, eine Zeichnung in Linien ohne Abstufungen von in einander fließendem Licht und Schatten ꝛc. darstellen, so kann man eine polirte Steinfläche anwenden. Eine solche paßt aber nicht so gut für Porträts, Landschaften und mancherlei andere Gegenstände, bei denen Licht und Schatten in einander fließen, sondern dazu ist es nothwendig, dem Stein zuvor eine etwas rauhe Oberfläche zu geben oder ihn zu körnen. In die gekörnte Oberfläche dringt die Gummimischung tiefer ein und sie wird dann nachher, je nach dem Grade der Fixirung, durch das Licht mehr oder weniger vollständig entfernt, was die Möglichkeit gewährt, die Abstufungen von Licht und Schatten in dem Bilde und folglich auch in dem Abdruck wiederzugeben. Bei einer polirten Steinfläche befindet sich die Gummimischung mehr nur auf der Oberfläche und man kann in diesem Falle die Abstufungen von Licht und Schatten nicht so vollständig wiedergeben.

In der oben angegebenen Gummimischung, deren Mengenverhältnisse mehr oder weniger abgeändert werden können, kann man den Zucker durch Melasse, Essigsäure oder verschiedene durch chromsaures Kali nicht zersetzbare essigsaure Salze ersetzen. Statt die nicht belichteten Theile des Ueberzugs der Platte durch directe Anwendung von Seife zu entfernen, kann man sie auch erst mit Wasser oder Essigsäure abwaschen. Als Seife eignet sich am besten solche, welche eine gewisse Menge Harz enthält. Die Stärke der Seifenlösung kann verschieden sein. ½ Pfund Seife auf 6 Quart (1½ Gallonen) Wasser giebt ein gutes Resultat.

Der Patentträger giebt zuletzt an, daß das vorstehend beschriebene Verfahren nicht blos auf lithographischem Stein, sondern auch auf Zink anwendbar sei, indem in diesem Falle statt der Kalkseife eine unlösliche Zinkseife entstehe.

(Rep. of pat. inv., 1858 p. 390.)

Kleinere Mittheilungen.

Verfahren, die Verwitterung von Steinarbeiten zu verhindern.

Hinsichtlich der Conservirung seiner Steinhauerarbeiten wurden vor zwei Jahren in der Westminster-Abtei unter Aufsicht des Hrn. C. G. Scott, Architekten des Capitols, sehr interessante Versuche an einigen Königsgräbern gemacht. Da man genügende Resultate erlangte und die Verwitterung augenscheinlich nicht weiter um sich

Digitized by Google

griff, so wollen wir das angewendete Verfahren mittheilen. Zur Vorbereitung der fraglichen Steinarbeit für den beabsichtigten Prozeß wurde die größte Sorgfalt angewendet; da nämlich viel von dem Marmor und anderen Steinen abgeblättert und verwittert war, so konnte der Pinsel nicht gebraucht werden, sondern es mußte der Staub, der sich auf einigen Theilen in sehr langer Zeit angesammelt hatte, auf eine andere Weise entfernt werden. Das Mittel bestand in einem tragbaren Schmiedeblasebalg für die ausgedehnteren und aus Handblasebälgen für die kleineren Flächen. Mit dem größeren Werkzeuge war eine lange Röhre von Guttapercha und eine Düse von Kautschuk verbunden; diese Düse wurde von einem geschickten Arbeiter gegen und auf die zu reinigenden Arbeiten gehalten, während ein Gehülfe den Balg in Bewegung setzte. Auf diese Weise wurde aller Staub von den verwitterten Oberflächen und aus den vertieften Stellen der Bildhauerarbeiten entfernt. Nur Staub und die ganz losen Stückchen wurden so weggeführt, während die Oberfläche rein und ganz unversehrt zurückblieb. Um alle Feuchtigkeit von den Gesteinen zu entfernen, wendete man ein tragbares Kohlenbecken an, in welchem Holzkohlen verbrannten und welches auf der Vorderseite mit Drahtgaze versehen war, womit die zu reinigenden Theile erwärmt wurden, bis sie trocken und gerade blutwarm geworden waren.

Die wirksamste Lösung zum Befestigen der abgelösten Stückchen und zum Hartmachen der ganzen Oberfläche der Steinarbeiten besteht für Marmorarten aus 1 Pfund weißem Schellack und 8 Pfd. Holzgeist, für Sandstein aus ½ Pfd. Schellack; jedoch scheint eine schwächere Lösung von etwa ¾ Pfd. Schellack auf 8 Pfd. Holzgeist als erster und zweiter Ueberzug auf Marmor, und eine verhältnißmäßig geringere Menge Schellack für Sandstein, zweckmäßiger zu sein. Der Schellack muß, in kleine Stückchen zerbrochen, 1—2 Tage mit dem Holzgeist stehen bleiben und zuweilen umgeschüttelt werden.

Um die Lösung so viel als thunlich in die Gesteine eindringen zu lassen, benutzte man eine messingene Spitze mit einer Brause, die mit sehr feinen Löchern versehen war. Oft waren nur ein Paar Löcher nothwendig, um die erforderliche Menge von Flüssigkeit zu geben, und es wurden daher die übrigen verstopft. Da sich die kleinen Löcher in der Brause leicht verstopften, wenn die Spritze auf gewöhnliche Weise gefüllt wurde, so mußte man die Füllung auf andere Weise bewirken; man bohrte zu dem Ende in die Mitte der Platte ein etwa ⅛ Zoll weites Loch, durch welches die Röhre gefüllt wurde, worauf dasselbe mit einem kleinen hölzernen Pflock verschlossen wurde, bis die Spritze entleert war. Die Spritze muß so gehandhabt werden, daß sie einen mäßigen, aber ununterbrochenen Strahl giebt, welcher blos einen Raum von etwa 2 Zoll hinablaufen kann; auch muß er so gleichförmig als thunlich auf die Oberfläche vertheilt werden. Sollten sich unten Tropfen ansammeln, so müssen diese mit einem Schwamm beseitigt werden, damit sie nicht erstarren. Die Operation muß sogleich unterbrochen werden, wenn der Ueberzug glänzend werden sollte; sobald man glänzende Flecken gewahr wird, muß man sie durch reinen, mit einem sehr weichen Pinsel aufgetragenen Holzgeist entfernen. Losgelöste Steinstücke können mit einer dicken Schellackpaste wieder befestigt werden. Wird die Lösung zweckmäßig angewendet, so bildet sie auf dem Gestein einen fast farblosen und kaum sichtbaren Ueberzug von dem härtesten und dauerhaftesten Gummiharz. Sie dringt nur wenig in das Korn des Gesteins ein, haftet aber sehr fest an demselben und erfüllt vollkommen ihren Zweck als Schutzmittel. (Durch polyt. Journ.)

Neues Straßenpflaster.

Man gebraucht dazu einen Cement, dessen Hauptelement pulverisirtes Eisenerz ist, das mit allen Arten von Theer vermischt werden kann und dann einen harten und zähen Mörtel bildet, der aber doch, wie alle bituminösen Präparate eine gewisse Elasticität besitzt, so daß er, ohne angegriffen zu werden, die heftigsten Reibungen erträgt; bei seiner vollständigen Gleichartigkeit wird er zu einem so festen Körper, daß er wie das Eisen selbst die schwersten Lasten soll tragen können. Behufs des Straßenpflasters besteht er aus 52 Th. Asphalt, 40 Th. Eisenerz und 8 Th. Steinkohlentheer. Er wird heiß in Schichten verwendet, deren Stärke 6—10 Centim. beträgt, und je nach den Bedürfnissen auf Beton von gleicher Höhe gelegt, der aus guten Kieseln mit hydraulischem Kalke besteht. Zwischen den Beton und die äußere Schicht legt man eine andere Schicht von gewöhnlichem Bitumen, der mit Asphalt und Gastheer gemischt ist. Die ganze Stärke der drei gewöhnlich über einander gelegten Schichten kann je nach den Zwecken, für die das Pflaster bestimmt ist, 12—18 Centim. betragen. Alle harten Körper, die mit dem Bitumen, dem Theer, dem Asphalt und dem hydraulischen Kalk vermischt werden, muß man gehörig reinigen und alle fremden Körper davon entfernen. (Notizbl. z. allg. Bauztg., 1858 S. 221.)

Ueber gußeiserne Nägel und deren Fabrikation.

Im Architekten-Verein zu Berlin hat Hr. Malberg Mittheilungen über die Fabrikation gußeiserner Nägel gemacht, welche in neuerer Zeit bei den Schieferbedachungen der Locomotivschuppen auf der Niederschlesisch-Märkischen Eisenbahn zur Anwendung gekommen sind. Früher seien bei diesen Dächern schmiedeeiserne, kupferne und auch verzinkte schmiedeeiserne Nägel verwendet, jedoch sämmtlich durch die beim Heizen der Locomotiven sich entwickelnden Dämpfe binnen wenigen Jahren angegriffen worden. Es wurde erwartet, daß gußeiserne Nägel wegen der härteren Oberfläche und wegen deren größeren Kohlenstoffgehalts dem Rosten länger widerstehen würden. Die dabei verwendeten gußeisernen Nägel seien durch Ravené aus England bezogen, wo derartige Fabrikate in Sheffield und an anderen Orten gefertigt würden. Das dort übliche Verfahren bestehe darin, daß die Gegenstände in Sand geformt und aus einem sehr flüssigen Roheisen gegossen würden. Nach erfolgter Abkühlung würden dieselben sodann in feuerfesten Gefäßen von einer Mischung von Rotheisenstein und Sägespänen umgeben, in runde, mit mehreren Feuerungen versehene Wärmöfen eingesetzt, langsam angewärmt, 48—72 Stunden geglüht und endlich in den Gefäßen der Abkühlung überlassen. Bei diesem Prozesse entziehe der Rotheisenstein dem Gußeisen einen Theil seines Kohlenstoffgehalts.

(Erbkam's Ztschr. f. Bauwesen, 1859 S. 137.)

Die Heizung der Personenwagen auf der Niederschlesisch-Märkischen Eisenbahn.

Nach einer Mittheilung des Hrn. Malberg im Verein für Eisenbahnkunde in Berlin erfolgt auf der Niederschlesisch-Märkischen Eisenbahn die Heizung der Personenwagen durch Blechkästen, welche aus 1 Linie dicken Blechen mit eisernen Verstärkungsschienen construirt sind und mit fast rothglühend erhitztem Sande gefüllt werden. In den zu heizenden Coupés befinden sich unter einem der beiden Sitze zwei solcher Blechkästen von je 3 Fuß 8 Zoll Länge, 5⅓ Zoll Breite und 4½ Zoll Höhe, folglich mit einem cubischen Inhalt von je $^{7}/_{12}$ Cubikfuß. Diese Kästen werden durch besondere Thüren in der Seitenwand des Coupés eingeschoben, und zwar in ein für diesen Zweck unter dem betreffenden Sitze vorgerichtetes eisernes Gehäuse, welches ebenfalls aus 1 Linie starken Blechen besteht. Das Gewicht jedes leeren Kastens beträgt 33 Pfd., das Gewicht der Sandfüllung 54 Pfund, so daß das Gesammtgewicht jedes gefüllten Kastens sich auf ca. 87 Pfund stellt. Ein Coupé von etwa 200 Cubikfuß Inhalt wurde durch diese Verrichtung während 4 Stunden oder während einer Strecke von 25 Meilen bei Schnellzügen auf einer Temperatur von etwa 10—13° R. über der Temperatur der äußeren Luft erhalten. Die Füllung der Kästen geschieht mittels eines in der schmalen Wand des Kastens befindlichen messingenen Mundstücks mit Schraubenverschluß und mit Hulfe eines Trichters, nachdem der Sand in einem besonders construirten Ofen

Digitized by Google

mit Roſtfeuerung und mit gußeiſernen Herdplatten erhitzt worden iſt. (Erbkam's Ztſchr. f. Bauweſen, 1859 S. 153.)

Ueber die Verdampfungskraft meſſingener und eiſerner Rauchröhren.

Die relative Verdampfungskraft von Meſſing- und Eiſenröhren (Polyt. Centralbl., 1858 S. 761) betreffend, ſchreibt Fiſcher v. Röslerſtamm an die Redaction der Ztſchr. d. öſterr. Ing.-Vereins, kann ich zwar kein genau ziffermäßig richtiges, doch aber einen praktiſchen Werth habendes Reſultat mittheilen. Die Locomotive Nagy-Körös wurde im Jahre 1848 der ungariſchen Central-Eiſenbahn mit eiſernen Siederöhren geliefert; ſie leiſtete vorzügliche Dienſte; wegen ihrer guten Verdampfungsfähigkeit war ſie ein Liebling der Locomotivführer und unter den Maſchinen gleicher Gattung wurde ſie wegen günſtigen Brennſtoffconſums immer obenan geſtellt. Im Jahre 1854 erhielt dieſe Locomotive durchaus neue und zwar meſſingene Siederöhren, gab aber ſeit jener Zeit keine günſtigeren Reſultate in Betreff des Brennſtoffverbrauchs mit Rückſicht auf die gezogene Laſt, als früher. Dieſe Locomotive hat mehr als 1000 Quadratfuß Heizfläche und würde ſich deshalb, wenn die Verdampfungskraft des Eiſens zu jener des Meſſings wie 100 : 125 ſich verhielte, ſehr bald unter den Maſchinen gleicher Gattung, die eiſerne Röhren hatten, bemerkbar gemacht haben. (A. a. O.)

Bilder mittels Jod und Guajakharz darzuſtellen. Nach L. E. Jonas, Apotheker in Eilenburg.

Die von dem Verf. gemachte Beobachtung, daß Joddämpfe, indem ſie über Flächen ſtreichen, ſich in Form der feinſten Jodkryſtalle an die vorhandenen Erhabenheiten ablagern, führte ihn in Verbindung mit den Eigenſchaften des Guajakharzes, zu einem Verfahren, Abdrücke von Zeichnungen herzuſtellen. Das chemiſche Verhalten einer weingeiſtigen Guajakharzlöſung zu den Haloiden, von denen vorzugsweiſe das Jod die blaue Farbe des Guajaks hervorruft, läßt leicht einſehen, daß eine Lithographie, überhaupt jedes Bild, das durch Druckerſchwärze oder ſolche Farben hervorgebracht iſt, denen keine Glätte weder durch Lack noch Gummi ertheilt worden, nachdem es Joddämpfen ausgeſetzt worden, eine blau gefärbte Copie geben muß, wenn es auf ein mit Guajaktinctur befeuchtetes Papier gepreßt wird. Der Verſuch beſtätigt dies ſofort.

Wenn nun gleich bis zu einem gewiſſen Grade von Deutlichkeit jeder Zeit mit bewunderungswürdiger Schnelligkeit die Gegenſtände ſich abdrücken laſſen, ſo bedarf es doch, um ganz getreue Copien zu erzeugen, einiger Uebung. Denn die durch ſo einfachen Druck hervorgehenden Bilder ſind negativer Art; darunter ſind ſolche zu verſtehen, deren Schlagſchatten von rechts nach links fallen, während die poſitiven Bilder das Umgekehrte zeigen müſſen. Um nun letztere, die den Gegenſtand in richtiger Abbildung zeigen, darzuſtellen, müſſen die vom Jod getroffenen Stellen das Guajakpapier auf das Schärfſte durchdringen.

Dazu bedarf es folgender Vorrichtung: 1) Eines Papiers, das von einer beſondern eigenen Stärke, Egalität, Feſtigkeit, Glätte und außerdem ganz frei von Amylon iſt. 2) Einer weingeiſtigen Guajakharzlöſung, welche vorzugsweiſe die Eigenſchaft hat, ſich blau zu färben (wie die chemiſchen Lehrbücher nachweiſen, 1 Theil Harz und 32 Theile Weingeiſt-Alkohol). 3) Der Innehaltung eines beſtimmten Grades von feuchter Beſchaffenheit im Augenblick des Druckes und der Unterlagen des zum Druck beſtimmten Papiers mittels jener Guajaklöſung. 4) Kräftigen Drucks, möglichſt mit Hülfe einer Preſſe, auf das Original, welches durch vorhergegangene Uebung paſſend jodirt ſein muß, daß das Jod das Papier durchdringen kann.

Je zarter und reiner das Bild oder die Schrift iſt, welche abgedruckt werden ſoll, deſto trefflicher der Erfolg. Doch nicht allein ſolche Druckſachen, ſondern jeder Gegenſtand, der ſcharfe Erhabenheiten und Flächen bietet, kann durch Vorrichtungen in Abdruck gebracht werden; dazu gehören vorzüglich Theile von Pflanzen, wie ſolche nur der Hergang unter Naturſelbſtdruck bekannt liefert.

Um der Sache einen reellen Werth zu geben, mangelt dem Verf. augenblicklich noch die zur Vollendung ſolcher Abdrücke als Bilder nothwendige Fixirung des blauen Guajakharzes. Sollte dies auch nicht gelingen, ſo wird dennoch dieſe chemiſche Naturſelbſtabbildung immer eine angenehme, überraſchende Unterhaltung und ein Vergnügen gewähren, das der Veröffentlichung dieſes Verſuchs werth iſt. (Journ. f. prakt. Chemie, Bd. 75 S. 244.)

Neues Verfahren der Anfertigung von Druckplatten, namentlich für topographiſche Arbeiten.

Marſchall Vaillant theilt ein neues Verfahren der Anfertigung von Druckplatten mit, welches nach ihm beſonders leicht, einfach, wohlfeil und Zeit erſparend iſt. Die erſte Idee zu demſelben rührt von Defrance, Zeichner beim franzöſiſchen Kriegsdepot, her, die erſte praktiſche Ausführung dieſer Idee dagegen verdankt man dem Oberſt Levret. Das Verfahren wurde u. a. zur Anfertigung einer Karte von Kabylien angewendet, wobei ſich ergab, daß bei demſelben im Vergleich mit dem gewöhnlichen Verfahren eine Erſparniß von $^7/_8$ an Zeit und von $^6/_7$ an Koſten erzielt wird. Man nimmt eine Zeichnung des darzuſtellenden Gegenſtandes auf durchſichtigem Papier, kehrt dieſe Zeichnung um und befeſtigt ſie durch Copirzwecken auf einem Bret oder einem Stück Pappe. Man überzieht dann die Rückſeite des Papierblattes mittels eines groben Pinſels mit Leim, indem man von demſelben eine Schicht nach der andern aufſtreicht, ſo daß eine Leimplatte von $^1/_4$ bis $^1/_3$ Millim. Dicke an der Rückſeite des Papierblattes entſteht. Auf dieſer Leimplatte wird nun die darunter befindliche, durch den Leim hindurch ſichtbare Zeichnung mit einer gewöhnlichen Radirnadel nachgezeichnet. Nachdem dies geſchehen iſt, beſtreicht man die Leimplatte mittels eines Pinſels mit Guttapercha, die durch Schwefelkohlenſtoff flüſſig gemacht iſt, und trägt ſo viele Schichten derſelben auf, daß die Guttaperchamaſſe ebenfalls die Dicke von ca. $^1/_4$ Millim. erlangt, wozu wenigſtens 30 Schichten aufgetragen werden müſſen. Nachdem die Guttapercha vollſtändig getrocknet iſt, bringt man auf derſelben eine Kupferplatte an, welche dem Ganzen die nöthige Steifheit giebt. Man kehrt nun das Ganze um, ſo daß das durchſcheinende Papier mit der Zeichnung nach oben hin kommt, nimmt ohne Mühe dieſes Papier weg und bewirkt dann, indem man die Leimſchicht nach und nach durch kurzes Betupfen an den einzelnen Stellen mit einem Schwamm befeuchtet, daß dieſelbe ſich von der Guttaperchaſchicht ablöſt und weggenommen werden kann. Die Oberfläche der Guttaperchaſchicht wird dann mit Graphit überzogen und ſodann mit der Kupferplatte, auf welcher ſie ſich befindet, in ein galvanoplaſtiſches Bad gebracht, ſo daß ſich eine Kupferplatte darauf niederſchlägt. Die Zeichnung, welche in erhabenen Linien auf der Guttapercha vorhanden iſt, erhält man vertieft auf der galvanoplaſtiſchen Kupferplatte wieder, und zwar mit großer Schärfe. Von dieſer Platte können nun alſo in gewöhnlicher Manier Abdrücke genommen werden.

(Compt. rend., T. 47 p. 850.)

Verfahren zum Fixiren der Paſtellmalerei, von J. Ortlieb.

Ortlieb ſtellte viele Verſuche an, um die Farben bei der Paſtellmalerei zu fixiren, ſo daß das Gemälde durch Reibung ꝛc. nicht beſchädigt werde, gelangte aber längere Zeit nicht zu einem befriedigenden Reſultat, da immer mehr oder weniger eine Vermiſchung der Farben auf dem Gemälde eintrat und dadurch daſſelbe verdorben wurde. Kieſelſaures Kali oder Natron befeſtigt zwar namentlich die Mineralfarben ſehr gut, aber auch bei Anwendung dieſes Fixirungsmittels in der gewöhnlichen Manier tritt die Vermiſchung der Farben ein. Ortlieb kam dann auf die Idee, zur Paſtellmalerei

Digitized by Google

ungeleimtes dickes Papier, wie man es zu Kupferstichen benutzt, anzuwenden und das Silicat von der Rückseite des Gemäldes aus in dasselbe eindringen zu lassen. Der nach dieser Idee ausgeführte Versuch gelang vollkommen; das kieselsaure Alkali drang von der Rückseite des Bildes her durch das Gewebe des Papiers, befeuchtete nach und nach die verschiedenen Töne des Gemäldes, ohne sie irgend zu vermischen, und brachte so die beabsichtigte Wirkung hervor. Das Verfahren Ortlieb's beruht daher hauptsächlich auf der Anwendung eines dicken, nicht geleimten Papiers, auf der Durchtränkung des Gemäldes mit kieselsaurem Alkali von der Rückseite her und auf der Auswahl solcher Farben, welche durch kieselsaures Alkali fixirt werden können. Ein nach diesem Verfahren fixirtes Gemälde widersteht nicht blos der Feuchtigkeit, sondern auch dem Waschen mit Wasser; Säuren und ammoniakalische Dämpfe haben keine Wirkung darauf und da die Farbe durch ein wirkliches Cement (das kieselsaure Alkali) mit dem Papier zu einem Ganzen verbunden ist, so sitzt dieselbe sehr fest und man hat keine Beschädigung des Gemäldes zu befürchten. Die Ausschließung der vegetabilischen und die alleinige Anwendung der mineralischen Farben sichert dem Gemälde überdies eine fast unbegrenzte Dauer, während dasselbe andererseits durch das kieselige Bindemittel sehr an Verbrennlichkeit verliert. (Compt. rend., T. 47 p. 952.)

Sourlier's Salzgemische zum galvanischen Verkupfern, Bronziren ꝛc.

Zum Verkupfern empfiehlt derselbe folgendes Bad: 1000 Th. destillirtes Wasser, 40 Th. gelbes Blutlaugensalz, 20 Th. unterschwefligsaures Kupferoxydul und 20 Th. kohlensaures Kali.

Zur Erzeugung eines Messingüberzuges setzt man der ebengenannten Verkupferungsflüssigkeit 25 Th. Zinkvitriol zu, und filtrirt, nachdem die Auflösung erfolgt ist. Zur Erzeugung eines Argentanüberzugs stellt man Kupferchlorür, Chlorzink und Nickelchlorür in dem Verhältniß dar, worin diese drei Metalle das Argentan bilden. Diese 3 Salze löst man in einer concentrirten Lösung von Cyankalium auf; dann setzt man per Liter erhaltener Flüssigkeit 5 Grm. Aetzammoniakflüssigkeit zu und filtrirt.

Das Bad zum Bronziren des Schmiede- und Gußeisens besteht aus folgenden Ingredienzen: 1000 Th. destillirtem Wasser, 58 Th. gelbem Blutlaugensalz, 15 Th. Kupferchlorür, 40 Th. Zinnchlorür (Zinnsalz) und 40 Th. unterschwefligsaurem Natron. Die vorstehend genannten Bäder giebt man in gußeiserne Kessel, welche man über gelindem Feuer erwärmt.

Das Metall, welches mit dem Niederschlage von Kupfer, Messing, Bronze u. s. w. überzogen werden soll, wird mit der Kathode (dem negativen Pole) der galvanischen Batterie in Verbindung gebracht und in das Bad getaucht (während, wie sich von selbst versteht, die Anode oder der positive Pol, der am besten aus einem Bleche derselben Metallgattung besteht, welche man durch die Fällung zu erzielen beabsichtigt, gleichzeitig in das Bad eingesenkt wird, d. Red.).

Die mit dem galvanischen Niederschlage zu überziehenden Metalle müssen vorher gut abgebeizt oder polirt worden sein.

(Aus Brevets d'invention durch polyt. Journ.)

Darstellung des Aluminiums aus Schwefelaluminium, in England als Mittheilung patentirt für J. H. Johnson.

Das zur Darstellung von Aluminium bestimmte Schwefelaluminium erhält man, indem man über Thonerde, die in einem geeigneten Apparat zum starken Glühen erhitzt ist, Schwefelkohlenstoffdampf leitet. Das Schwefelaluminium vermischt man mit wasserfreier schwefelsaurer Thonerde (oder reiner Thonerde) in solchem Verhältniß, daß der in derselben enthaltene Sauerstoff gerade ausreicht, mit dem ganzen vorhandenen Schwefel schweflige Säure zu bilden. Die Mischung wird dann in einer nicht oxydirend wirkenden Atmosphäre zum starken Glühen erhitzt, wobei Sauerstoff und Schwefel in Form von schwefliger Säure entweichen und Aluminium zurück bleibt. Durch Umrühren der Masse wird diese Wirkung befördert. Ein anderes Verfahren der Reduction des Schwefelaluminiums besteht darin, daß man dasselbe zum Glühen erhitzt und Wasserstoffgas (oder das durch Einwirkung von Wasserdampf auf glühende Kohle erzeugte Gemenge von Wasserstoffgas und Kohlenoxydgas) darüber leitet. Sollte hierbei eine niedrigere Schwefelungsstufe entstehen, so sucht man das Aluminium durch eine Art Saigerung daraus abzuscheiden. (Lond. Journ., Dec. 1858 p. 358.)

Bemerkungen über das Bechi-Haupt'sche Verfahren zum Zugutemachen der Kupfererze, vom Oberingenieur Gruner zu St. Etienne.

Der Verf. bemerkt zu dem im Jahrg. 1858 S. 332 u. f. von Petitgand beschriebenen Bechi-Haupt'schen Verfahren der Kupfergewinnung, welches zu Campanne-Vecchie in Toskana angewendet wird, daß die geröstete Masse hauptsächlich aus schwefelsauren Metalloxyden bestehe und daß die Chloride nur einen geringen Theil derselben bilden. Hiernach könne man die Frage aufwerfen, wozu der Zuschlag von Kochsalz nützt und ob man mit der doppelten Röstung ohne Salz nicht dasselbe Resultat erreichen würde? Dies ist nach der Meinung des Verf. nicht zu bezweifeln, besonders wenn man gegen das Ende des Prozesses durch die geröstete Masse gasförmige feuchte schweflige Säure ziehen ließe, um das Kupferoxyd zu sulfatisiren. Man könnte dazu auf mehrfache Weise gelangen; das einfachste Verfahren wäre wohl folgendes:

Man müßte einen Flammofen mit doppelter Sohle anwenden, und während die eigentliche Röstung auf der untersten und dem Feuerraum am nächsten liegenden Sohle ausgeführt würde, könnte die vorher geröstete Charge auf der zweiten Sohle der Einwirkung der mit Luft vermischten schwefligen Säure, welche von der ersten Sohle zuströmt, ausgesetzt werden. Durch die gleichzeitige Einwirkung von Wasserdämpfen könnte man die Sulfatisirung noch erleichtern.

In der That hat Hr. Lan neuerlich durch Versuche im Laboratorium der Bergschule zu St. Etienne nachgewiesen, daß sich das Kupferoxyd unter dem dreifachen Einfluß von schwefliger Säure, Luft und Wasserdampf sehr schnell in Sulfat verwandelt.

Man könnte auch, statt die erste Röstung in Haufen vorzunehmen, sie in Schachtöfen ausführen und die hierbei sich entwickelnde schweflige Säure zur Sulfatisirung des zerkleinerten Erzes benutzen. Kurz, wenn das Bechi'sche Verfahren günstige Resultate giebt, so muß man dies nach des Verf. Ansicht (so lange nicht genaue Untersuchungen das Gegentheil erwiesen haben) weniger dem Einflusse des Kochsalzes, als der Verwandlung des Erzes in Mehl zuschreiben, welche eine vollständigere Oxydation der Schwefelmetalle gestattet.

Der gesammte Kupferverlust soll bei dem Bechi'schen Verfahren nach Simonin nur 12,5 Proc. des Metallgehaltes betragen.

(Durch polyt. Journal, Bd. 150 S. 366.)

Bereitung des molybdänsauren Ammoniaks, nach Prof. C. Brunner.

Die meisten Vorschriften zur Darstellung des molybdänsauren Ammoniaks gehen darauf hinaus, den natürlichen Molybdänglanz bei Luftzutritt so lange zu rösten, bis aller Schwefel verbrannt und das Molybdän in Molybdänsäure verwandelt ist, die nachher in Ammoniakflüssigkeit gelöst wird. Es dauert unter gewöhnlichen Umständen sehr lange, bis diese Operation zu Ende geführt ist, nach Brunner gelingt sie aber auf folgende Art sehr leicht: Man reibt den Molybdänglanz mit ungefähr seinem gleichen Volumen groben, mit Salzsäure gewaschenen Quarzsandes in einer Achatschale zu mäßig feinem Pulver, giebt dieses auf eine flache Platinschale oder Platinblech, und erhitzt es über einer guten Weingeistlampe unter

Digitized by Google

öfterem Umrühren zum anfangenden Glühen, so lange bis das Gemenge eine citrongelbe (nach dem Erkalten weißliche) Farbe angenommen hat. Eine Viertelstunde ist hierzu für eine Menge von einigen Grammen vollkommen ausreichend. Nach dem Erkalten wird die Masse mit Ammoniakflüssigkeit ausgezogen und auf die bekannte Art weiter behandelt. (Berner Mittheilungen.)

Entwässerung der Oxalsäure für Titrirversuche, nach Prof. Erdmann in Leipzig.

Die krystallisirte Oxalsäure ist, in gewöhnlicher Temperatur der Luft ausgesetzt, der Verwitterung nur wenig unterworfen; man bedient sich daher nach Mohr's Vorschlage ziemlich allgemein der lufttrocknen Oxalsäure zur Herstellung einer Normalsäure bei Titrirversuchen. Indessen kann sie keine ganz genauen Resultate geben. Schon Turner bemerkte, daß die Krystalle bei 21° über gebranntem Kalk oberflächlich verwittern, während sie bei Mittelwärme in einigen Stunden nicht an Gewicht verlieren. Bei 100° verlieren sie allmälig alles Wasser. Der Verf. hat gefunden, daß die krystallisirte Oxalsäure bei einer Temperatur von 20° über Schwefelsäure im Verlaufe eines Tages sehr merklich verwittert. 6,925 Grm. glänzende Krystalle hatten in 8 Tagen 1,155 Grm. verloren, nach 6 Wochen wogen sie noch 4,92 Grm. und verloren nichts weiter an Gewicht. Der Rechnung nach hätten beim Uebergange von $C_2O_3,3HO$ in C_2O_3,HO von der angewendeten Menge 4,94 Grm. zurückbleiben müssen. Es hat demnach vollständige Entwässerung stattgefunden. Hiernach wird es zweckmäßiger sein, entwässerte Oxalsäure statt der lufttrocknen krystallisirten zur Bereitung der Normalsäure anzuwenden.

(Journ. f. prakt. Chemie, Bd. 75 S. 213.)

Neue Methode zur Bereitung der schwefligen Säure, von E. F. Anthon, technischem Chemiker in Prag.

Ein sehr zweckmäßiges Verfahren zur Bereitung der schwefligen Säure besteht nach Anthon darin, daß man concentrirte Schwefelsäure mit Schwefel erhitzt, wobei 2 At. SO_3 an 1 At. S 2 At. O abgeben und so 3 At. SO_2 bilden. Es wird hierbei also bei richtigem Mengenverhältniß sowohl die ganze Menge der angewendeten Schwefelsäure, als auch aller Schwefel in schweflige Saure übergeführt, ohne daß dabei die Bildung eines andern Körpers stattfindet. Nur das Hydratwasser, welches die concentrirte Schwefelsäure enthält, wird frei. Daß hiernach die Ausbeute an schwefliger Säure eine sehr beträchtliche sein muß, ist leicht einzusehen. Man erhält nämlich aus

2 Mischungsgewichten	Schwefelsäure	= 98	Gew.-Theilen
und 1 „	Schwefel	= 16	„
	zusammen	114	Gew.-Theilen

an Ausbeute

3 Mischungsgewichte	schweflige Säure	= 96	Gew.-Theile
und 2 „	Wasser	= 18	„

Das letztere verflüchtigt sich natürlich in dem Grade mit der gebildeten schwefligen Säure, als die Schwefelsäure zersetzt wird.

Die Vortheile, welche diese neue Methode darbietet, liegen klar vor, denn 1) liefert dieselbe ein reines Präparat; 2) ist dieselbe leicht ausführbar und billig; 3) ist die Entwickelung des schwefligsauren Gases eine sehr gleichförmige, was darin seinen Grund hat, daß die Schwefelsäure immer nur auf die Außenfläche des geschmolzenen Schwefels wirkt und dieser stets einen zusammenhangenden Klumpen bildet; 4) setzt sich auf dem Boden des Entwickelungsgefäßes kein fester Bodensatz ab, was bei den anderen Methoden so oft Veranlassung zum Springen der Gefäße giebt.

Was die Ausführung dieser Methode anbelangt, so versteht es sich von selbst, daß man dieselben Vorsichtsmaßregeln, wie bei den anderen Methoden, zu beachten hat, um ein Zurücktreten des zur Absorption der Säure vorgeschlagenen Wassers in das Entwickelungsgefäß zu verhindern, was eine gefährliche Explosion veranlassen könnte. Weiter ist es nothwendig, keine gar zu engen Gasableitungsröhren in Anwendung zu bringen, weil diese sich sonst möglicherweise mit Schwefel verstopfen könnten. Ferner heize man möglichst mäßig und gerade nur so stark, als es eine nicht zu heftige, aber auch nicht zu langsame Gasentwickelung erfordert. Da der Schwefel ohnehin in der heißen Schwefelsäure schmilzt, so wird derselbe nicht in Pulverform, sondern in Stückform angewendet.

(Polyt. Journal, Bd. 150 S. 379.)

Ueber die Mutterlauge des Chilisalpeters, von Dr. E. Reichardt in Jena.

Der Verf. erhielt durch Stud. pharm. Wilckens in Bremen eine Quantität der Mutterlauge, die bei der Reinigung des rohen Chilisalpeters abfällt, nebst Proben von dem natürlichen rohen Chilisalpeter; beide waren direct aus Lima von Hrn. Consprunch erhalten. Dabei ging dem Verf. die Bestätigung der schon anderweit gegebenen Nachricht zu, daß der Chilisalpeter an Ort und Stelle schon einer Reinigung unterworfen werde.

1) Die Mutterlauge hatte eine gelbe Farbe und den den Salzmutterlaugen meistens eigenthümlichen, an Jod erinnernden Geruch. Das spec. Gewicht war 1,386, die Reaction auf Pflanzenfarben schwach sauer. Die Analyse gab für 100 Th. Mutterlauge:

Natron	13,174
Talkerde	1,257
Jod	0,282
Chlor	6,312
Schwefelsäure	1,468
Wasser bei 100° entweichend	57,406.

Die Berechnung auf wasserfreie Salze wurde so ausgeführt, daß die Schwefelsäure zunächst an Talkerde, die dann überbleibende Talkerde an Chlor gebunden wurde. Das Jod kommt als jodsaures Natron in Rechnung, das übrige Chlor als Chlornatrium, und was nun noch vom Natron ungebunden vorhanden war, wird an Salpetersäure gebunden. Das Ergebniß ist dann, gleichfalls auf 100 Theile der Lauge bezogen:

Chlormagnesium (MgCl)	1,121
Schwefelsaure Talkerde (MgO,SO_3)	2,214
Jodsaures Natron (NaO,IO_5)	0,140
Chlornatrium (NaCl)	8,594
Salpetersaures Natron (NaO,NO_5)	23,300
Wasser bei 100° entweichend	57,406
Chemisch gebundenes Wasser und Verlust	6,925
	100,000

Die vorgeführten Bestandtheile machen diese Lauge äußerst werthvoll. Ganz abgesehen davon, daß, wie leicht der Versuch ergiebt, schon bei ruhigem Verdunsten an der Luft noch ein guter Theil reines salpetersaures Natron erhalten werden kann, so überwiegt doch Alles der äußerst bedeutende Jodgehalt. Die Lauge selbst enthalt schon weit mehr Jod als die Angaben uber den Gehalt der Varekseda und des Kelps erwähnen.

„Nach Angaben englischer Chemiker giebt die Varek-Soda von guter Qualität einen Ertrag von $^1/_{124}$ Jod; Dorvault hat in Soda von solcher Beschaffenheit nur $^1/_{600}$ bis $^1/_{750}$ Jod gefunden. Dies Resultat stimmt auch bei Weitem besser mit obigen Angaben von Payen überein, nach denen das Jod durchschnittlich $^1/_{800}$ der Masse des Rohstoffes ausmacht" u. s. w.

G. W. Brown fand im Kelp von den Orkney-Inseln 0,32 Proc. Jodmagnesium und Golfier-Besseyre giebt gleichfalls an, daß der Gehalt von Varek an Jodiden nur Hundertel von Procenten betrage.

Bezieht man den Jodgehalt dieser Rückstände der Umkrystallisation des Chilisalpeters auf die zurückbleibende feste Substanz bei der Temperatur von 100°, so beträgt der Jodgehalt noch mehr als

Digitized by Google

0,5 Proc., jedenfalls eine sehr beachtenswerthe Quantität, welche zu der Ausscheidung des Jods sehr stark auffordert und in nächster Zeit den Werth der Lauge demjenigen des Chilisalpeters nähern und den letzteren bedeutend billiger machen könnte.

Die Ausscheidung des Jods könnte hier äußerst leicht dadurch geschehen, daß die Lauge mit einem Ueberschusse von schwefliger Säure behandelt wird, wodurch sehr rasch erst das Jod sich abscheidet, aber dann sogleich in Jodwasserstoffsäure übergeht. Nunmehr hinzugefügte Kupfervitriollösung fällt leicht und vollständig alles Jod als Cu_2I, da die überschüssige schweflige Säure das Kupferoxydsalz selbst in die zur Fällung des Jods geeignete Form des Oxydulsalzes bringt.

2) Der Chilisalpeter war in großen, sehr dicken Stücken, fester als die gewöhnliche Handelswaare, fast von dem Ansehen eines sehr unreinen Steinsalzes, sonst aber nicht sehr von dem gewöhnlichen Salze verschieden, so daß man fast nur an eine theilweise Reinigung denken kann. (Aus Archiv d. Pharm., Bd. 146 S. 134, durch chem. Centralbl.)

Verfahren zur Abscheidung der Fettsäuren aus dem zum Kochen der Seide benutzten Seifenwasser, von Tabourin und Lembert in Lyon.

Die Genannten haben gefunden, daß unter allen Erd- und Metallsalzen die Eisenoxydsalze die Fettsäuren aus dem gebrauchten Seifenwasser am vollständigsten niederschlagen. Sie benutzen vorzugsweise das in den Färbereien angewendete salpeter-schwefelsaure Eisenoxyd, welches sie dem Seifenwasser bei 50 bis 60° C. bis zur vollständigen Zersetzung hinzufügen. Der Niederschlag wird von der Flüssigkeit getrennt und in der Wärme mit Schwefelsäure behandelt, bis die Fettsäuren klar oben auf schwimmen. Auf 100 Th. trocken gedachte Eisenseife hat man 30 Th. Schwefelsäure von 66° zu nehmen. (Brevets d'invention, T. XXVIII.)

Ein neuer Kohlenwasserstoff aus dem Holztheer.

Durch Knauß in Archangel erhielt H. Fehling einen krystallisirten Kohlenwasserstoff, der sich aus dem Theer sehr harzreicher Hölzer abgeschieden hatte. Er ist darin in so reichlicher Menge vorhanden, daß das letzte Drittel des beim Destilliren des Theers erhaltenen Destillats völlig erstarrt. Durch Umkrystallisiren aus Aether-Alkohol erhält man ihn in perlmutterglänzenden geruchlosen Blättchen, welche nach Fehling (Annalen d. Chem. u. Pharm., CVI, 388) in 100 Th. aus

C	91,5	91,2	91,9	91,9	91,9
H	8,4	8,4	8,4	8,3	8,3

bestehen.

Diese Zahlen entsprechen mehreren Formeln, am nächsten $C_{20}H_{11}$, $C_{30}H_{16}$, $C_{26}H_{14}$. Nach einer Mittheilung Fritzsche's ist die Formel $C_{26}H_{14}$ (92,7 C 7,2 H), gegründet auf eine Analyse der Verbindung mit Pikrinsäure. Dagegen giebt Knauß, ebenfalls in Folge einer Untersuchung der Pikrinsäure-Verbindung, die Formel $C_{30}H_{16}$:

	Gefunden in 100 Th.	Berechnet nach $C_{30}H_{16}+C_{12}H_3N_3O_{14}$.
Kohlenwasserstoff	45,8	46,2
Pikrinsäure	53,7	53,8

Die Eigenschaften des Kohlenwasserstoffes sind folgende: Er löst sich nur spärlich in siedendem Alkohol von 90 Proc., dagegen leicht in Aether, Benzin, flüchtigen und fetten Oelen. In kaltem Wasser sinkt er zu Boden, in heißem schwimmt er. Schmelzpunkt 98—99° C. In offener Schale über 100° erhitzt, verflüchtigt er sich in weißen Dämpfen, während der Rückstand sich bräunt. Bei 340° in der Retorte verflüchtigt er sich noch nicht merklich, bei höherer Temperatur destillirt ein erstarrendes Oel und der Rückstand färbt sich dunkel.

Durch concentrirte Salpetersäure wird der Kohlenwasserstoff leicht in einen harzartigen Stoff umgewandelt, durch verdünnte Säure in gelinder Wärme entsteht neben einem Harz ein in Alkohol löslicher krystallinischer Körper.

Kalte concentrirte Schwefelsäure greift den Kohlenwasserstoff nicht an, schwärzt sich aber beim Erwärmen über 100° unter Entwickelung von schwefliger Säure. Chromsäure verwandelt ihn in ein braunes Harz.

Ueber Alkalien und Kalkerde kann der Kohlenwasserstoff anscheinend unverändert abdestillirt werden.

(Durch Journ. f. prakt. Chem., Bd. 74 S. 507.)

Neues Waschverfahren.

In Hohenheim hat sich unter den Frauen seit einem Jahr ein neues Waschverfahren, welches von Straßburg dahin kam, große Gunst erworben und findet auch bereits in Stuttgart vielfache Nachahmung. Das uns mitgetheilte Recept lautet folgendermaßen:

„2 Pfd. Seife zu einem Seifenbrei verkocht, mit 25 Maß Wasser verdünnt und dazu 1 Eßlöffel Terpentingeist und 2 Eßlöffel Ammoniak gethan, dann mit einem Besen durchgepeitscht; das Wasser muß so warm sein, daß man die Hand darin leiden kann. Hierauf legt man die trockene Wäsche hinein und läßt sie 2 Stunden eingeweicht liegen, ehe man anfängt zu waschen, aber der Zuber muß wohl zugedeckt sein. Die Brühe kann wieder aufgewärmt und noch einmal benutzt werden; dann muß aber noch ½ Löffel Terpentingeist und 1 Löffel Ammoniak zugesetzt werden. Nachdem die Wäsche herausgewaschen, kommt sie in laues Wasser und dann in ein blau Wasser."

Wie man sieht, gewährt das neue Verfahren große Vortheile durch seine nicht unbedeutende Ersparniß an Zeit, Arbeit und Holz. Die Wäsche wird überdies dabei mehr geschont, da sie um einmal weniger, als bei dem gewöhnlichen Verfahren, ausgewaschen wird und zugleich ihre Reinigung eine weit geringere Reibung derselben erfordert. Dessenungeachtet fällt sie ausgezeichnet schön und sauber aus.

Die reinigende Wirkung des Ammoniaks (Salmiakgeistes), sowie die auflösende Kraft des Terpentinöls gegen harzige Stoffe ist zwar bekannt, aber es ist doch auffallend, wie Ammoniak und Terpentin schon in so geringem Maße angewendet diese Wirkung hervorbringen, und besonders auffallend erscheint dabei die Wirksamkeit des Terpentinöls, wenn man erwägt, daß dieses sich mit dem Wasser nicht mischt, sondern nur auf der Oberfläche schwimmt. Doch wie dem auch sei, wir können versichern, daß keine Frau es bereuen wird, dieses Verfahren in Anwendung gebracht zu haben. Nur wird es hier und da nicht ohne einen Kampf mit den Wäscherinnen durchzuführen sein. (Württemb. Wochenbl. f. Land- u. Forstwirthschaft, 1858 Nr. 48.)

Verbessertes Verfahren beim Kuhkothen des Kattuns in der Druckerei, von Samuel Knowles.

Das Kuhkothen des mit Mordants bedruckten Kattuns wird gewöhnlich auf die Weise verrichtet, daß man das Kattun durch heißes Wasser passirt, in welchem der Kuhkoth oder das Surrogat desselben suspendirt oder aufgelöst ist. Knowles führt an, daß die Wirkung hierbei unvollständig sei und man deshalb gewöhnlich die Behandlung wiederholen müsse, und theilt folgendes seiner Angabe nach besseres Verfahren mit, welches ihm in England patentirt wurde: Man imprägnirt das mordancirte Kattun mittels der Grundirmaschine mit einer Mischung von Wasser und Kuhkoth oder besser mit einer Mischung von Wasser und Kuhkoth-Surrogat (als welches wohl gewöhnlich phosphorsaures Natron mit phosphorsaurem Kalk angewendet wird), deren Stärke zu der Quantität von Mordant, welche sich auf dem Kattun befindet, im Verhältniß steht, läßt es dann sofort rasch durch eine mit Wasserdampf beschickte

Digitized by Google

Kammer gehen und wäscht es darauf vollständig, worauf es zum Färben bereit ist. Durch dieses Verfahren wird der Zweck, das Verdickungsmittel zu beseitigen und das Mordant zu fixiren, sowohl sicherer erreicht als nach dem bisherigen Verfahren, als auch im Vergleich mit demselben erheblich an Zeit und Arbeit gespart.

(Rep. of pat. inv., June 1858 p. 478.)

Reinigen der Malerpinsel von eingetrockneter Oelfarbe.

Auf öftere Anfragen von Malern nach einem hierzu geeigneten Mittel stellte Prof. C. Brunner eine Reihe von Versuchen an, aus denen folgende Reinigungsmethode hervorging. Man bereitet eine Lösung von 1 krystallisirtem kohlensauren Natron in 3 Wasser, hängt die zu reinigenden Pinsel so in diese in einem Cylinderglase (Trinkglase) enthaltene Lösung, daß sie etwa 2 Zoll von dem Boden des Glases entfernt bleiben, und läßt den Apparat bei gelinder Wärme (60—70° C.) 12—24 Stunden stehen. Selten wird eine längere Einwirkung erforderlich sein. Die eingetrocknete Farbe ist nun so weit aufgeweicht, daß sie mit Leichtigkeit auf die bekannte Art mit Seife weggebracht werden kann. Steinhart vertrocknete Pinsel wurden durch dieses Verfahren wieder brauchbar gemacht. Wesentlich ist es, die angegebene Temperatur nicht zu überschreiten, da sonst die Haare, besonders der Borstenpinsel, angegriffen und gänzlich verdorben werden. (Berner Mittheilungen.)

Reinigen von Gläsern und Schalen.

Nicht selten kommt man in Verlegenheit, wenn Gläser oder Porzellanschalen, an denen sich organische Stoffe festgesetzt hatten und durch die Länge der Zeit so festgetrocknet sind, daß sie allen Auflösungsmitteln widerstehen, gereinigt werden sollen. Folgendes Verfahren wird nach Prof. C. Brunner in beinahe allen Fällen ausreichen: Man befeuchtet die zu reinigenden Stellen mit concentrirter Schwefelsäure, streut hierauf zerriebenes doppelt-chromsaures Kali auf die Säure und läßt den Gegenstand einige Stunden (etwa über Nacht) an einem mäßig warmen Orte stehen. Alle organischen Stoffe werden hierdurch zerstört unter Bildung von schwefelsaurem Chromoxyd, welches nebst der noch übrigen Säure durch Wasser entfernt wird. (Berner Mittheilungen.)

Zur Theorie der Käsebereitung, von Prof. Dr. Wagner in Würzburg.

Wenn man feuchten Käsestoff (Casein) in ganzer Masse der Luft aussetzt, so erzeugt das Casein Ammoniak und flüchtige fette Säuren, welche im Augenblick der Bildung zusammentreten zu Ammoniakbasen. Indem dieselben mit dem unverändert gebliebenen Theil des Caseins sich verbinden, entstehen neben Ammoniak-Caseat-Körper mit Amylamin-Caseat, Butylamin-Caseat, vielleicht auch Leucin-Caseat, welche Körper zum größten Theil in Wasser löslich sind. Die Bildung dieser Verbindungen erkennt man an dem Speckigwerden des Käses. Wenn man speckigen Käse mit Wasser behandelt und der filtrirten Flüssigkeit verdünnte Salz- oder Schwefelsäure zusetzt, so scheidet sich das Casein in Flocken aus, welche nach dem Auswaschen mit Wasser alle Eigenschaften des frischen Caseins zeigen. In dem speckigen Käse ist der größte Theil des Caseins unverändert enthalten. Man hat bisher geglaubt, daß das Reifen des Käses auf einer Zersetzung des Kochsalzes, auf einer Bildung von Natroncaseat beruhe. Dies kann im Allgemeinen nicht angenommen werden; da das Natroncaseat bekanntlich durch die schwächsten Säuren schon zersetzt wird, wie soll das Casein als Säure im Stande sein, die Salzsäure auszutreiben? In einzelnen Käsesorten, besonders in den butterreichen, welche vorzugsweise die höheren Glieder der Reihe der flüchtigen fetten Säuren bilden, mag eine Zersetzung des Kochsalzes angenommen werden, aber auch hier würde es nicht das Casein sein, welches sich mit dem Natron verbindet. Da das Speckigwerden des Käses eine Folge von Ammoniakbildung ist, so möchte es vielleicht anzurathen sein, die Ammoniakbildung und das Reifen des Käses durch Zusatz einer kleinen Menge von Ammoniak (entweder in Gestalt von flüssigem Ammoniak oder von gepulvertem kohlensauren Ammoniak) einzuleiten und zu befördern. Höchst wahrscheinlich ist es auch vortheilhaft, beim Salzen des Käses einen Theil des Kochsalzes durch Salmiak zu ersetzen. Wenn man alten Limburger Käse mit Wasser auszieht, so erfolgt durch Platinchlorid in dem concentrirten wässerigen Auszuge ein reichlicher Niederschlag von Platinsalmiak (und der entsprechenden Verbindung von Ammoniakbasen), ein Beweis, daß alter Käse Salmiak enthält. Das ursprünglich zur Fabrikation angewendete Kochsalz ist also in diesem Falle zersetzt worden in Salzsäure und Natron; die Salzsäure finden wir in dem alten Käse an Ammoniak und Amylamin gebunden wieder; das Natron in gewissen Käsesorten an flüchtige fette Säuren (an Valeriansäure, Capronsäure ꝛc.) gebunden. Der charakteristische Geschmack mancher Käsesorten mag von diesen Ammoniak- und Natronsalzen herrühren. Man wird vielleicht künftig gewöhnlichem Käse durch Zusatz von kleinen Mengen von Amylsalmiak das Piquante und Charakteristische gewisser französischer und englischer Käsesorten geben können. In dem wässerigen Auszuge von altem Käse läßt sich die Gegenwart von salpetersauren Salzen nachweisen. Das Leucin scheint der fortwährende Begleiter des Amylamins bei der Zersetzung des Caseins zu sein, ein neuer Beweis für den innigen Zusammenhang des Leucins mit dem Amylamin. Vorstehendes bezieht sich sowohl auf Käse aus abgerahmter Milch (mageren Käse), als auch auf fetten Käse, von welchem die Butter nicht getrennt wurde. Bei dem ersten bilden sich vorzugsweise Ammoniak und Ammoniakbasen, bei dem letztern hauptsächlich fette Säuren. (Würzburger Wochenschrift.)

Ueber die alkoholische Gährung

hat Pasteur folgende weitere Untersuchungen veröffentlicht (Compt. rend., 1858 t. XLVII p. 224).

Entgegen der allgemein angenommenen Ansicht hat der Verf. gefunden, daß sich bei der alkoholischen Gährung nicht die kleinste Menge Milchsäure bildet und daß in allen Fällen, wo sie angetroffen wird, zwei sehr bestimmte gleichzeitige Gährungen stattgefunden haben. Bei der alkoholischen Gährung entsteht nur unter seltenen und ausnahmsweisen Umständen Milchsäure; diese speciellen Verhältnisse, welche man nach Belieben hervorbringen kann, geben alsdann Veranlassung zur Entstehung der vom Verf. unter dem Namen Milchsäurehefe beschriebenen Substanz (s. S. 143).

Diese neue Hefe besteht bekanntlich aus viel kleineren Kugeln, als die der gewöhnlichen Hefe sind, und es ist daher leicht mit Hülfe des Mikroskopes zu entscheiden, ob ein Gemenge beider Hefen vorliegt, ob also Milchsäure vorhanden ist oder nicht.

Hierbei wirft sich die Frage auf, durch welchen Körper die bekannte saure Reaction jeder gegohrenen alkoholischen Flüssigkeit bedingt wird; sie kann nicht in allen Fällen von Milchsäure herrühren, da diese nur ausnahmsweise entsteht. Viele Versuche zeigten, daß es die Bernsteinsäure allein ist, welche alle Flüssigkeiten von alkoholischen Gährungen sauer macht. Die Gegenwart dieser Säure ist nicht wesentlich, sie ist aber constant, und wenn man von den flüchtigen Säuren absieht, welche sich in fast unendlich geringer Menge bilden, so kann man sagen, daß die Bernsteinsäure die einzige normale Säure der alkoholischen Gährung ist. Unter allen Umständen, welche bei den Versuchen des Verf. obwalteten, wurde Bernsteinsäure und Glycerin eben so regelmäßig gefunden als die Kohlensäure und der Alkohol.

(Durch Journ. f. prakt. Chem., Bd. 74 S. 512.)

Druck von Breitkopf und Härtel in Leipzig.

Digitized by Google

Polytechnisches Centralblatt

Unter Mitwirkung von

Dr. J. A. Hülße und **W. Stein,**

Professoren an der K. polytechnischen Schule zu Dresden,

herausgegeben

von den verantwortlichen Redacteuren

Dr. G. H. E. Schnedermann und **E. Th. Böttcher,**

Professoren an der K. Gewerbschule zu Chemnitz.

Fünfundzwanzigster Jahrgang. Neuer Folge dreizehnter Jahrgang.

Verlegt von Georg Wigand in Leipzig.

1859. 1. März.	Diese Zeitschrift erscheint in halbmonatlichen Lieferungen. Jede Lieferung besteht aus 4—5 Bogen in Quart und mehreren Tafeln lithographirter Abbildungen. Der ganzjährige Pränumerationspreis ist 9⅓ Thlr.	Lieferung 5.

Originalmittheilung.

Vereinfachung und Verbesserung der Handfeuerwaffen von Heinrich Kummer, kaiserl. russischem Kammermusikus a. D. und Ingenieur.

Mit Abbildungen auf Taf. 8.

Meine vieljährigen Schießversuche mit dem gezogenen Gewehre und mein Bestreben, diese Waffengattung möglichst zu vervollkommnen, haben mich nach und nach zu mancherlei Abänderungen und Verbesserungen derselben geführt, welche von Seiten competenter Männer bereits große Anerkennung fanden, da sich in der That mein eingeschlagener Weg im Laufe der Zeit auf das vollständigste bewährte. Dem Interesse, welches man allerwärts dieser Art Schießwaffen widmet, glaube ich es schuldig zu sein, mit meiner Gewehrconstruction nun auch vor die größere Oeffentlichkeit zu treten, und es sollte mich freuen, wenn Männer von Fach das Folgende unparteiisch prüfen und weiter verfolgen würden.

Als den ersten Theil meiner Erfindung bezeichne ich die leichtere und wohlfeilere Herstellung der Gewehrschlösser, welche Vortheile durch eine zweckentsprechende Construction und durch gänzliches Verlassen der bisherigen complicirten Flinten- und Büchsenschlösser nebst deren Stecher ermöglicht werden. In Fig. 1 der zugehörigen Abbildungen auf Taf. 8 ist ein Infanteriegewehr nach meinem System dargestellt, woraus zunächst die nach unten gerichtete Schloßlage zu entnehmen ist. Das Schloß selbst und seine inneren Theile, sowie die Verbindung desselben mit der Schwanzschraube und dem Rohre bezeichnet Fig. 2 in senkrechtem Längendurchschnitt und halber natürlicher Größe. Das Abzugblech *aaa* dient zugleich als Schloßblech, indem es die einzelnen Schloßtheile, Abzug, Hahn und Feder, enthält. Der Hahn *b*, der auch als Nuß wirkt, hat zwei Rasten. Der bisherige Bügel zum Schutze des Abzugs wird hier durch die breite, aber dünne, halbrund gebogene Schlagfeder *cc* gebildet, welche an ihrem vorderen gabelförmigen Ende mit dem Hahne durch einen Stift scharnierartig verbunden ist, während das hintere Ende dieser Feder bei *e** ein Auge hat und durch einen zweiten Stift mit dem Schloßblech beweglich zusammenhängt, wodurch der Gang des Schlosses überaus sanft und zuverlässig wird. Die Stange *dd'* durchdringt das Schloßblech und dient äußerlich bei *d''* als Abzug. Hahn und Stange ruhen zwischen zwei hier nicht mitgezeichneten Backen oder Wänden des Schloßblechs, ähnlich wie die Theile eines Büchsenstechers, und werden durch zwei Stifte *ee* getragen. Das Herausfallen dieser etwas konischen Stifte ist unmöglich, weil das eingelassene innere Schloß vom Schafte überall umgeben ist. Eine zweite Feder *f*, welche bei *a'* mit dem Schloßblech durch eine eingenietete Warze verbunden ist, drückt mit ihrem vorderen, dünneren Ende auf die Stange.

In Fig. 3 zeigen *a'*, *a a* das Schloßblech ohne die übrigen Theile, und zwar von der Seite im inneren Grundriß und im Querschnitt nach der Linie *ss*. Auch sind die erwähnten beiden Backen *m m* und die Stifte *e' e'* für Stange und Hahn hier mitgezeichnet. Die Form der Warze *a'* und das entsprechende Loch in der besonders abgebildeten Stangenfeder *f'* ist hier deutlicher zu sehen und es erhellt, daß letztere durch eine Viertelsdrehung um die Warze leicht mit dem Schloßblech ver-

Digitized by Google

einigt oder von demselben getrennt werden kann. Beim Zündstifte *g* (Fig. 2) bildet das Schloßblech eine halbkugelförmig vertiefte Muschel, welche das Umherspringen der Zündhütchen beim Feuern verhindert. Als Verbindung des Schloßblechs mit dem Flintenrohre dient der eben angeführte Zündstift *g*, welcher in die nach unten verlängerte Schwanzschraube *h h* eingeschraubt wird. Eine Holzschraube *i* am hinteren Ende des Schloßblechs vereinigt letzteres mit dem Schafte *k k k*. Die erwähnte schmale Verlängerung der Schwanzschraube *h h*, auf welcher das untere Ende des Ladestocks *l* ruht, bildet demnach zugleich den Zündstollen, dessen knieförmige Durchbohrung ins Rohr *n n* mündet. Fig. 4 bezeichnet das Rohr *n n* und die Schwanzschraube nebst ihrer durchbohrten unteren Verlängerung *h* vom Ende her gesehen.

Die Befürchtung, es könne das Zündhütchen vor dem Feuern herabfallen, haben die angestellten zahlreichen Versuche und die mehrjährigen Erfahrungen mit dem konischen Zündstifte aufs vollständigste widerlegt. Noch ist bei dieser Schloßconstruction zu bemerken, daß der Hahn im Anschlage bequemer gespannt werden kann und das Schloß beim Tragen des Gewehrs unter dem Arme gegen Regen geschützter ist als bisher; auch ist die Entzündung weit zuverlässiger, weil eben das Pulver von selbst gegen den Zündstift herabfällt und deshalb das störende Vorbrennen oder gänzliche Versagen nie vorkommen kann. Eben so wird der Schaft dauerhafter und ungeschwächter sein, als beim Einlassen des bisherigen Seitenschlosses. Nicht minder empfehlenswerth ist der Umstand, daß das Auge des Schützen beim Feuern auf das Vollkommenste gegen das Spritzen des Pulvers und der Zündhütchen geschützt ist. Was aber endlich die möglichst wohlfeile Herstellung von Gewehrschlössern betrifft, so wird schon ein oberflächlicher Blick genügen, sich zu Gunsten der vorgeschlagenen einfachen Construction zu entscheiden.

Wenn gleich das Abdrücken des neuen Flintenschlosses wegen der Länge der Stange sanft und leicht ist, so bleibt doch ein sogenanntes Stechschloß bei gezogenen Gewehren oft sehr wünschenswerth. In Fig. 5 ist daher ein Büchsenschloß sammt dem Stecher im Längendurchschnitt und in halber natürlicher Größe abgebildet. Die gleichen Theile sind mit den gleichen Buchstaben, wie vorher beim Flintenschloß, bezeichnet. Bei *b'* hat der Hahn aber nur eine einzige Rast, welche so abgeschrägt ist, daß beim Spannen des Hahns die Stange *d d'*, welche in *d''* noch besonders gezeichnet ist, zwar in die Hahnrast einlegt, aber nur dann festhält, wenn die Stange an ihrem hinteren zugeschärften Ende durch die Nase des Nadelstücks *o* niedergehalten wird. Die kleine Feder *p*, bei *p'* in die Stange eingeschleift, drückt unter das obere hakenförmige Ende des Nadelstücks *o* in der Art, daß damit nicht allein die Nase des letzteren gegen die Stange *d* bewegt wird, sondern die Stange selbst wird damit zugleich auch nach unten hin gedrückt, so daß zuletzt der Stangenvorsprung *d'* beim Spannen des Hahns in die Rast *b'* einlegt. Das Nadelstück wird durch ein Stiftchen *s* zwischen den schon früher beim Flintenschloß erwähnten zwei Backen gehalten; nur müssen die letzteren beim Büchsenschloß zur Aufnahme dieses Nadelstücks etwas weiter nach hinten reichen. Zur zartesten Stellung des Stechers dient die kleine Stellschraube *q*. Damit das Zündhütchen bei gespanntem Hahn ohne Gefahr aufgesetzt werden kann, ist eine Versicherung nöthig, die in dem Wirbel *r* besteht, dessen Wellbaum sich an der rechten Seite der Stange befindet und äußerlich mit dem Finger in einem Viertelsbogen gedreht werden kann, wobei der Wirbelhaken oben über den Einschnitt der Stange kommt und beim zufälligen Antreffen an das Nadelstück keine völlige Auslösung der Stange aus der Hahnrast zuläßt. In Fig. 6 ist das Büchsenschloß zur noch größeren Deutlichkeit im gespannten Zustande gezeichnet. Der obere, jetzt nach innen gekehrte und daher nicht sichtbare Wirbelhaken der Versicherung *r* befindet sich bereits über der Stange und verhindert das unwillkürliche Losgehen. Auch ist hier eine kleine Abänderung an dem Nadelstück *o* angebracht, wobei die erwähnte Stellschraube *q* (Fig. 5) wegfällt, indem durch eine Vor- oder Rückbiegung der Nadel, welche in das Nadelstück von oben nach unten eingeschoben ist, von Anfang an die gewünschte Stellung des Stechers leicht erzielt werden kann und für alle Zeiten verbleibt, während die lose Stellschraube sich oft verdreht und selbst verloren geht.

Es mag noch hinzugefügt werden, daß das eben beschriebene Stechschloß präciser wirkt als der bekannte complicirte Stecher, denn nach der bisherigen Weise ist letzterer getrennt vom Büchsenschlosse und seine Uebereinstimmung mit demselben kommt deshalb leichter in Unordnung. Diese neuen Gewehrschlösser, welchen ich den Namen Unterschlösser gegeben habe, qualificiren sich auch an Doppelflinten und Pistolen und sind beim Tragen und Führen dieser Waffen, gegenüber den Seitenschlössern, ebenfalls im Vortheil.

Meine zweite Verbesserung an Feuergewehren besteht in einer Vorrichtung zum schärferen Zielen oder Einvisiren, welche ganz besonders kurzsichtigen, der Concavbrille bedürftigen Schützen zu Gute kommt. Bei der Büchse Fig. 7 befindet sich an der Stelle des Kornes *a* eine convere Glaslinse, die in einer metallenen, röhrenförmigen Fassung mittels Siegellack und eines Sprungringes befestigt ist. Dieselbe ist in Fig. 8 von der Seite und von vorn in halber natürlicher Größe gezeichnet. Diese Linse, von etwa ½ Zoll Durchmesser, deren Brennpunkt jedoch genau bis auf das Visir *b* Fig. 7 reicht, bildet im Brennpunkte ein verkehrtes Bildchen von der

Digitized by Google

Scheibe, und der Schütze erblickt beim Anschlagen und Zielen ohne Brille im Visireinschnitte die Scheibe und ihren Mittelpunkt mit aller nur erwünschten Schärfe; doch darf das Visir nicht mehr als 12 Zoll, bei großer Kurzsichtigkeit kaum 6 Zoll vom Auge entfernt sein; die sogenannte Sehweite beim Schreiben und Lesen giebt hier das richtigste Maß. Anstatt eines Visireinschnitts kann man daselbst eine Spitze errichten, welche beim Zielen in die Mitte des einzuvisirenden Gegenstandes gebracht wird. Das Auffinden der Scheibe und das Zielen kostet schon deshalb ziemlich viel Uebung, weil sich alles, durch die Glaslinse gesehen, verkehrt zeigt, kann aber damit erleichtert werden, wenn man ein doppeltes Visir in einer Schiebeplatte anwendet, wie Fig. 9 in halber natürlicher Größe von der Seite und von vorn darstellt. Man zielt nämlich zunächst mittels des oberen Visireinschnitts *b* und des Hülfskorns *a* auf der Glasfassung Fig. 8 in gewöhnlicher Weise, um die angenäherte Richtung zur Scheibe zu erhalten; gleich darauf erblickt man aber auch das Scheibenschwarz in der Nähe der durchbrochenen unteren Spitze im Visir *b'* durch die Glaslinse, und nun erst beginnt das eigentliche Visiren, was um so genauer und schärfer geschehen kann, da außer der Visirspitze die Scheibe sich völlig frei und unbedeckt zeigt. Die zu erreichende Vergrößerung dieser Zielvorrichtung richtet sich nach der Brennweite der Glaslinse und der Entfernung des Auges vom Brenn- oder Visirpunkte. Ist demnach die Brennweite 24 Zoll und die Entfernung des Auges vom Visir 12 Zoll, so tritt eine doppelte Vergrößerung ein, während letztere den Gegenstand nur so groß, wie mit freiem Auge gesehen, zeigt, wenn die Brennweite ebenfalls nur 12 Zoll wie die Augenweite beträgt. Besonders beim Schießen aus freier Hand hat sich herausgestellt, daß eine starke Vergrößerung insofern nachtheilig einwirkt, weil dadurch das unruhige Halten und Zielen des Schützen mehr denn sonst merklich wird. Indem es eine Unmöglichkeit ist, mit freiem Auge sehr nahe und ferne Gegenstände gleichzeitig deutlich zu sehen, woraus eben das oft beklagte sogenannte Verschwimmen beim Zielen entsteht, so findet dieser Uebelstand bei der neuen Zielvorrichtung nie statt, denn das Bild der Scheibe vertritt die Stelle des Korns und wird durch die Brechungskraft der Linse bis auf das Visir geworfen und mit letzterem deutlich gesehen. Auch kann bei eingetretener Dämmerung oder düsterer Witterung selbst dann noch gezielt und geschossen werden, wenn mit dem gewöhnlichen Visir und Korn jeder Versuch dazu aufgegeben werden muß. Durch welchen Theil der Glaslinse gezielt wird, ist ganz gleichgiltig, wovon man sich am einfachsten überzeugt, wenn das Gewehr nach dem Einvisiren befestigt wird, denn in diesem Falle wird der einvisirte Gegenstand unbeweglich auf der Visirspitze erscheinen, man mag rechts oder links durch die Linse blicken. Um auf größere Entfernungen zu schießen, wird die erwähnte Visirspitze ebenso erhöht, wie früher das Visir. Bei Abweichungen des Schusses nach rechts oder links muß die Glasfassung im gleichen Sinne, wie das gewöhnliche Korn, resp. nach rechts oder links, verschoben werden.

Zu den eben erwähnten Glaslinsen kann man gute convere Brillengläser von 12 bis 24 Zoll Brennweite verwenden, deren Durchmesser man später auf etwa einen halben Zoll vermindert. Die Brennweite, auf deren Kenntniß hier alles ankommt, findet man für den vorgeschriebenen Zweck sehr genau, wenn man auf einem 3 bis 4 Fuß langen viereckigen Stabe, den man vermittelst einer passenden Unterlage nach jeder beliebigen Gegend richten kann, eine Visirspitze in der deutlichen Sehweite (also etwa 6 bis 10 oder 12 Zoll vom Auge) anbringt und das zu untersuchende Brillenglas, dem man einen Fuß von Wachs giebt, in verschiedenen Entfernungen von dieser Spitze so lange prüft und auf dem Stabe verschiebt, bis ein gut markirter, möglichst entfernter Gegenstand (vielleicht eine Windfahne) nach dem Einvisiren ganz unverrückt auf der Visirspitze verbleibt, trotzdem man über der Spitze bald links, bald rechts durch das Glas blickt. Die verschiedene Sehweite, d. h. die Entfernung des Auges von der Visirspitze, erzeugt übrigens keinen Unterschied bei diesem Verfahren. Daß man bei geringer Brennweite der Glaslinse dieselbe später nicht am Korne, sondern mehr in der Mitte des Rohrs nach dem Schützen hin anzubringen hat, liegt in der Natur der Sache. Diese einfache Zielvorrichtung, welche bereits seit längerer Zeit überaus günstige Resultate lieferte und die ich Glaskorn genannt habe, läßt sich eben so gut auf Vollbüchsen und Kanonen, die dann selbst des Nachts auf entfernte leuchtende Punkte, Wachtfeuer oder dergleichen, mit aller Sicherheit gerichtet werden können, als auch auf Kippregeln und anderen Meßinstrumenten anbringen.

Scharf- und weitsehende Schützen bedürfen bei meinem Glaskorne wegen der divergirenden Strahlen, die vom Brennpunkte aus ins Auge gelangen, unbedingt noch eines Converglases in der Nähe des Auges oder einer Conver- oder Lesebrille, damit ihnen an der Visirspitze das Bild der Scheibe deutlich erscheine, und können begreiflicher Weise diese Zielvorrichtung ganz entbehren; indeß lehrt leider die Erfahrung, daß manche dieser Herren ihren minder gut sehenden Mitschützen gegenüber nicht selten so überaus rücksichtslos sind, diesen die einfachsten Hülfsmittel, mithin auch mein Glaskorn, zu untersagen, obgleich dasselbe nur eben im Stande ist, Kurzsichtige auf gleiche Stufe mit jenen zu stellen. Liberale Schützengesellschaften, die dem Fortschritt und dem Geiste der Zeit huldigen und deshalb veraltete Schießverordnungen und Statuten in Betreff der Nicht-

Digitized by Google

gestattung des Diopters und ähnlicher Erleichterungen zum Einvisiren längst aufhoben, erblicken nur in den egoistischen Bestrebungen Einzelner aus ihrer Mitte die ärgsten Feinde ihres so geselligen und gedeihlichen Vergnügens. Auch werden solche aufgeklärte Corporationen meiner einfachen Zielvorrichtung, die sich ein Jeder ohne große Kosten durch irgend einen Opticus leicht verschaffen kann, sicherlich keine Schranken setzen, ja es mir vielleicht noch Dank wissen, wenn ihnen durch das Glaskorn mancher Kurzsichtige gewonnen und mancher Veteran wieder zugeführt wird, den man wegen geschwächter Sehkraft von den Schießübungen nur ungern scheiden sah.

Uebrigens erwarte man aber nicht, daß mit diesem Hülfsmittel ohne weiteres der gute Schütze geschaffen sei, und Wunder der Schießkunst erreicht werden könnten. Ein gutes Gewehr mit nicht zu großem Caliber, mäßige Pulverladung wegen des nachtheiligen Rückstoßes, öftere Uebung und vor Allem eine unerschütterliche Ruhe bis zum letzten Augenblicke des Abfeuerns sind mindestens eben so unentbehrliche Erfordernisse zum guten Schießen als das scharfe Sehen, obschon immerhin zugestanden werden muß, daß kurzsichtigen und alterschwachen Augen mit dem empfohlenen Glaskorn ein sehr wesentlicher Dienst geleistet wird.

Schließlich sei noch eines bequemen Verfahrens zur inneren Reinigung des Gewehrlaufs, ohne daß man den Lauf aus dem Schaft zu nehmen braucht, gedacht. Hierzu dient ein dünner 2¼ Fuß langer Schlauch von vulkanisirtem Kautschuk. Dieser Schlauch, mit einer Oeffnung wie ein starker Federkiel, dessen Wandungen aber etwas dick und daher nicht allzuleicht zusammendrückbar sind, trägt an seinem oberen Ende ein kurzes messingenes Rohr mit einem äußeren Gewinde, gleich dem des Zündstiftes. Beim Reinigen schraubt man dies Schlauchende in das Zündstiftgewinde des Zündcanals und bringt das untere lose Ende des Schlauches, welches ebenfalls mit einem etwas schweren messingenen Ringe oder Rohre versehen ist, in ein Gefäß mit kochendem Wasser. Vermittelst des mit Werg umwickelten Putzstockes, welcher im Laufe auf und nieder bewegt wird, saugt sich das heiße Wasser mit Leichtigkeit durch den Schlauch ins Innere desselben und reinigt den Lauf, ohne daß auch nur ein Tropfen Wasser an das Aeußere des Gewehrs gelangen könnte.

Revue der technischen Literatur.

Ueber Sicherheits- und Combinationsschlösser. Von Heinrich Kessels, Assistent am k. k. polytechnischen Institut zu Wien.

Mit Abbildungen auf Taf. 9.

Das einzige Princip, welches bei Schlössern nach den bisherigen Erfahrungen und nach theoretischen Gründen zur Erlangung möglichst großer Sicherheit sich eignet, ist das der Combinationsschlösser. In diesen Combinationsschlössern befinden sich mehrere einander ähnliche, aber nicht gleiche Theile, welche einer sehr großen Anzahl möglicher Stellungen gegen einander fähig sind, wovon aber nur eine einzige richtige ist, und in diese einzige richtige Stellung müssen alle Theile, welche nach Art von Zuhaltungen wirken, gebracht werden, wenn der Riegel sich verschieben soll. Dies ist das Princip oder der Grundsatz, nach welchem die Schlösser dieser Art gebaut werden und welcher bei allen, ungeachtet ihrer scheinbaren gänzlichen Verschiedenheit, sich immer wieder vorfindet. Denn obwohl die, die Combination begründenden Theile bald, wie z. B. bei dem von Mallet oder dem von Newell erfundenen Schlosse senkrecht beweglich sind, bald im Bogen, wie bei den Schlössern von Karmarsch, Strutt, Chubb u. s. w., bald im Kreise gestellt sind, wie beim Brahma'schen Schlosse: so bleibt das Wesentliche, wovon die Sicherheit abhängt, immer dasselbe, nämlich die Schwierigkeit, bei der meist ungeheuren Anzahl möglicher Verbindungen oder Stellungen der Combinationstheile, die einzig richtige durch bloße Versuche zu treffen.

Es ist keineswegs unumgänglich nöthig, daß die gedachten Combinationstheile immer durch einen Schlüssel in die richtige Stellung gebracht werden, man hat auch solche, wie z. B. das Ring- oder Buchstabenschloß, wo dies blos mit der Hand nach gewissen Zeichen, Buchstaben oder Zahlen zu geschehen hat. Die Anzahl aller möglichen Verbindungen ist hier zwar bestimmt und beschränkt, allein immerhin für das Eröffnen durch bloßes Versuchen und Durchprobiren aller Stellungen so groß, daß es eben so leicht ist, aus 300000 Losen den einzigen Treffer zu ziehen, als das Schloß auf das erste Mal zu öffnen. Dennoch wird nach der Theorie dieser Zufall viel unwahrscheinlicher, wenn ein Combinatiosschloß auch eines Schlüssels, also beim unrechtmäßigen Eröffnen eines besonderen Instrumentes bedarf. Hier ist nämlich die Zahl aller Verbindungen keineswegs durch Zeichen bedingt, sondern jene könnten nur durch unendlich kleine Verschiebungen nach allen Verhältnissen gegen einander gefunden werden. Der möglichen Stellungen sind daher wirklich unendlich viele, und der Zufall, die

Digitized by Google

einzig richtige in kurzer Zeit zu treffen, wird im höchsten Grade unwahrscheinlich, ja sogar bei der Nothwendigkeit, besondere Instrumente zu gebrauchen, so gut als ganz unmöglich.

Hierzu kommen noch andere Vortheile, die die Combinationsschlösser auszeichnen. Wenn man fürchtet, daß der Schlüssel nachgemacht oder in fremde Hände gekommen sei, so darf man nur die Combinationstheile im Schlosse, ja nur zwei derselben ihre Stellen wechseln lassen, und der vorige Schlüssel wird das Schloß nicht mehr öffnen, sondern nur ein neuer nach der veränderten Lage jener Theile angefertigter. Aus dem Gesagten erhellt auch zum Theile schon, daß diese Schlösser zur fabrikmäßigen Erzeugung, unbeschadet ihrer Sicherheit und der nöthigen Verschiedenheit, Form und Größe jedes einzelnen von dem andern, vorzugsweise geeignet sind. Sie lassen, obwohl in der Hauptsache, selbst der äußern Form und Größe nach, ganz gleich gebaut, eine solche Anzahl von verschiedener Combination zu, daß es viel leichter ist, viele derselben zu verfertigen, wovon kein Schlüssel das andere sperrt, als nur wenige für einen und denselben Schlüssel zuzurichten. Daraus erhellt freilich die Nothwendigkeit, den Schlüssel wohl zu verwahren, denn geht er verloren, so ist bei guten Combinationsschlössern meistens kein Mittel übrig, als das gewaltsame Aufbrechen. Allein eben dies gewährt eine Sicherheit, die man bei gewöhnlichen Schlössern nie voraussetzen kann. Diese kann der kunsterfahrene Schlosser auch ohne Schlüssel öffnen, aber nur durch jene Mittel, die dem geschickten Betrüger meistens ebenso bekannt sind und zu Gebote stehen.

Wiewohl man nach diesen, soeben mitgetheilten Vorzügen der Combinationsschlösser, die Sicherheit derselben für außerordentlich groß halten muß, so hat man andererseits auch wieder Mittel gefunden, diese Schlösser durch geschickte Handgriffe und einfache Instrumente zu öffnen. Merkwürdiger Weise zeigt es sich, daß gerade diejenigen Schlösser, welchen man nach theoretischen Gründen die größte Sicherheit zuschreiben muß, nämlich jene, bei welchen die Anzahl der möglichen Stellungen der Combinationstheile unendlich groß ist, die wenigste Sicherheit gewähren, und daß gerade diese am leichtesten durch Kunstgriffe und einfache Instrumente geöffnet werden können. Leider aber scheint es, daß diese Kunstgriffe und Sperrwerkzeuge, wenigstens der richtige Gebrauch derselben, nur sehr wenigen Fachmännern bekannt sind, weil man es bei den wenigsten Schlössern versucht hat, sie vor diesen Gefahren zu schützen. Daß gegen Gewalt ein Schloß gar nie gesichert werden könne, ist für sich klar, denn so lange es Instrumente und Werkzeuge giebt, um ein solches Schloß herzustellen, so lange giebt es auch Mittel und Wege, dasselbe zu vernichten und zu zerstören. Jedoch ist ein Schloß dem gewaltsamen Erbrechen und Zerstören nie so ausgesetzt, als dem heimlichen Eröffnen durch List, und gerade diese ist der gefährlichste Feind der Schlösser, vor dem man sie schützen muß. Der Verf. versucht nun, diese ungenügende Sicherheit bei einigen Combinationsschlössern zu beweisen und namentlich die oben erwähnten Mittel anzugeben, wie man solche Schlösser auch ohne den rechtmäßigen Schlüssel öffnen kann.

Das sogenannte Ringschloß (s. Th. Hölzel's Schlosserbuch) ist eines der ältesten Combinationsschlösser von denen, welche noch gegenwärtig angewendet werden. Nimmt man an, daß bei einem solchen Ringschlosse a Ringe vorhanden sind, und auf jedem Ringe befänden sich n Buchstaben oder Zahlen, so drückt n^a die Anzahl der möglichen Gesammtstellungen aus, worunter nur eine einzige ist, bei welcher sich das Schloß öffnen läßt. Habe also z. B. ein Schloß 4 Ringe und es befänden sich auf jedem Ring 25 Buchstaben, so drückt die Zahl $25^4 = 390625$ die Anzahl der möglichen Combinationen aus. Nimmt man nun an, daß man bei einiger Uebung 10 Stellungen in einer Minute machen könnte, so würde man, um alle 390625 Stellungen durchzumachen, nicht weniger als 39062 Minuten oder, den Tag zu 12 Stunden gerechnet, ca. 55 Tage gebrauchen. Jedoch ist es immerhin möglich, daß man durch einen günstigen Zufall die richtige Stellung nach wenigen Versuchen finden könnte.

Hiernach könnte es scheinen, als sei die Sicherheit des Ringschlosses sehr groß, jedoch lassen sich folgende Mängel daran aussetzen: 1) Hat man mehrere solche Schlösser, so kann man leicht die Worte, bei welchen sie sich öffnen, mit einander verwechseln oder vergessen. 2) Das Schloß läßt sich nicht im Dunkeln öffnen. 3) Ist es durch das Bloßliegen der Ringe sehr den widerrechtlichen Versuchen ausgesetzt. 4) Kann sich das Schloß, wenn es häufigen Erschütterungen ausgesetzt ist, leicht von selbst öffnen, weil der Schwerpunkt der Ringe nicht im Centrum derselben liegt, und daher immer die tiefste Stellung einnehmen wird. 5) Muß man das Schloß in Gegenwart eines Andern öffnen, so kann das Geheimniß leicht verrathen werden, und das Schloß ist unbrauchbar, wenigstens für den Augenblick. Diesen letzten Mangel hat Hr. Regnier in Paris durch eine Einrichtung (s. Th. Hölzel's Schlosserbuch) verbessert, vermöge welcher man die Stellung der Buchstaben jeden Augenblick beliebig verändern kann.

Obwohl dieses Schloß anscheinend eine ziemlich große Sicherheit gewährt, so läßt es sich doch durch einen sehr einfachen Kunstgriff öffnen, welchen der verstorbene Prof. Crivelli in Mailand schon im Jahre 1820 entdeckt und im 5. Bande der Jahrbücher des k. k. polyt. Instituts beschrieben hat. Dieser Kunstgriff besteht einfach aus Folgendem: Versucht man den Riegel des Schlosses

Digitized by Google

herauszuziehen, so werden die vorspringenden Zähne desselben an den inneren Flächen der Ringe einen Widerstand finden. Dreht man nun unter fortwährendem Ziehen einen Ring um seine Axe, so wird sich der entsprechende Zahn des Riegels an der inneren Ringfläche reiben, und man wird bei fortgesetztem Drehen eine Stelle finden, wo diese Reibung aufhört, was man mit der Hand sehr gut fühlen kann. Diese Stelle ist die richtige, weil sich der Zahn des Riegels in dem Ausschnitte des Ringes befindet. Setzt man nun dieses Verfahren bei allen Ringen fort, so wird man in kürzester Zeit das Schloß öffnen können.

Chubb-Schloß. Im Jahre 1818 ließ sich Jeremias Chubb zu Portsea ein Patent auf ein Schloß ertheilen, welches in England viel Aufsehen gemacht hat und noch gegenwärtig als eines der sichersten Combinationsschlösser betrachtet wird.

Fig. 1 der zugehörigen Abbildungen auf Taf. 9 zeigt das Schloß mit abgenommenem Deckel, damit man den inneren Bau desselben deutlich sieht. *a* ist der Riegel, welcher seine Führung in dem aufgebogenen Stulpe des Schloßbleches und an dem unteren Theile des Stiftes *d*, welcher auf dem Schloßbleche befestigt ist, findet, zu welchem Zwecke der Riegel hinten mit einem Schlitze *e* versehen ist. *b* sind mehrere Zuhaltungsplatten, eine hinter der anderen, die auf dem Zapfen *d* beweglich und mit zwei Einschnitten und einem Längenspalt versehen sind, damit der Zapfen *c*, welcher auf dem Riegel befestigt ist, in dieselben aufgenommen werden könne, wenn der Riegel verschoben wird. Die Längenspalte sind bei jeder Zuhaltung in einer anderen Höhe. Der Bart des Schlüssels Fig. 2 ist mit mehreren Stufen versehen, wovon die unterste den Riegel verschiebt, die übrigen die Zuhaltungen auf verschiedene Höhen heben, auf welchen Höhepunkten die Längenspalte alle übereintreffen, um den Zapfen *c* durch die letzteren durchzulassen, wenn der Riegel vorwärts oder rückwärts geschoben wird. Damit die Zuhaltungen, wenn sie in die richtige Höhe gehoben worden sind und der Riegel verschoben wurde, wieder in ihre ursprüngliche Lage zurückkehren, so wirken Federn auf dieselbe.

Durch diese Einrichtung der Zuhaltungen wird die höchste Genauigkeit an den Stufen am Barte des Schlüssels nothwendig, indem die mindeste Abweichung an denselben die Zuhaltungen in solche Lagen bringen würde, daß ihre Längenspalte nicht genau mit einander zusammenträfen, folglich der Riegel weder vor-, noch rückwärts geschoben werden könnte. Da man glaubte, daß die Zuhaltungen, welche gewöhnlich aus Messingblech verfertigt sind, sich an dem eisernen Schlüssel leicht abreiben könnten und dann nicht mehr in die richtige Höhe gehoben würden, so hat man im Jahre 1834 auf der Werfte zu Portsmouth das Schloß des Hrn. Chubb einer merkwürdigen Probe unterworfen. Man verband nämlich ein solches Schloß mit einer Dampfmaschine so, daß dasselbe durch die Bewegungen des Kolbens abwechselnd geöffnet und geschlossen wurde. Diese Operation wurde auf diese Weise nicht weniger als 460000 Mal bewerkstelligt, und man fand nicht die geringste Spur einer Abnutzung.

Aus dem Gesagten leuchtet ein, daß es beinahe unmöglich ist, einen falschen Schlüssel zu verfertigen, und daß es anscheinend sehr schwierig wäre, ein Mittel zu finden, die Zuhaltungen alle in die richtige Höhe zu heben. Und doch läßt sich ein solches Schloß auf eine ziemlich einfache Art ohne den rechtmäßigen Schlüssel öffnen. Das Verfahren beruht wieder, wie bei dem Ringschlosse, auf der Reibung. Versucht man nämlich, wenn das Schloß wie in Fig. 1 zugeschlossen ist, den Riegel zurück zu schieben, so findet der Stift *c*, welcher am Riegel befestigt ist, an den Zuhaltungen einen Widerstand, und versucht man nun eine Zuhaltung zu heben, so wird sich dieselbe an dem genannten Stifte reiben. Ueberwindet man nun diese Reibung und hebt die Zuhaltung, so wird man plötzlich auf eine Stelle kommen, wo die Reibung aufhört und zugleich der Riegel um ein Kleines zurückgeht, ein Zeichen, daß man die richtige Stellung der Zuhaltung gefunden hat; die gehobene Zuhaltung wird zugleich in der richtigen Höhe erhalten werden, weil der Stift *c* in den Längenspalt der Zuhaltung eingeschnappt ist. Setzt man nun dieses Verfahren bei allen übrigen Zuhaltungen fort, während man fortwährend den Riegel in Spannung erhält, so wird derselbe, wenn man die letzte Zuhaltung in die richtige Höhe gehoben hat, plötzlich zurückschnappen.

Um nun dieses Verfahren bei einem Schlosse, welches sich an einer Thür befindet und von dem also nur das Schlüsselloch sichtbar ist, anwenden zu können, bedient man sich folgender einfacher Werkzeuge. Fig. 3 stellt einen Schlüssel vor, dessen Bart so niedrig ist, daß er, in das Schlüsselloch gesteckt, blos den Riegel ergreift, ohne die Zuhaltungen zu berühren. Die Form dieses Schlüssels, nämlich die Länge des Bartes und die Größe des Rohres kann man sich durch einen einfachen Wachsabdruck vom Schlüsselloche verschaffen. Am oberen Ende dieses Schlüssels befindet sich ein viereckiger Zapfen, auf den eine flache Schiene Fig. 4 gesteckt und durch eine kleine Mutter an denselben festgeschraubt werden kann. Diese Schiene ist mit mehreren Löchern versehen, in welche man vermittelst eines Häkchens ein Gewicht hängen kann. Steckt man nun den Schlüssel in das Schlüsselloch und dreht ihn so weit um, bis er in den Ausschnitt des Riegels eingreift, befestigt sodann die Schiene daran, daß dieselbe nach rechts hinausragt, und hängt das Gewicht daran, so wird dadurch der Riegel in einer fortwährenden Spannung erhalten. Durch den unteren

Digitized by Google

offenen Theil des Schlüssellochs kann man dann sehr gut mit einem Sperrhaken in das Innere des Schlosses gelangen, um die Zuhaltungen zu heben. Damit der Sperrhaken von der zu hebenden Zuhaltung nicht abrutsche, so ist er an seinem äußersten Ende mit einer Einkerbung versehen. Wenn ein Schloß auch noch so genau gearbeitet ist, so wird man doch selten finden, daß sich alle Zuhaltungen, wenn der Riegel gespannt wird, gleich stark reiben, gewöhnlich wird sich nur eine einzige reiben. Man sucht also mit dem Sperrhaken diejenige Zuhaltung, welche sich reibt, und hebt sie, bis die Reibung aufhört, sodann wird der oben erwähnte Stift *c* in den Längenspalt einschnappen, und es wird sich eine andere Zuhaltung reiben. Man fährt nun so fort bis zur letzten Zuhaltung, und hat man diese gehoben, so wird plötzlich der Riegel durch den Zug des Gewichts zurückschnappen. Will man das Schloß wieder zuschließen, so muß man dasselbe Verfahren wiederholen, nur muß man das Gewicht auf die linke Seite bringen. An einigen Chubb-Schlössern findet man auch einen sogenannten Wächter oder Entdecker, diesen kann man aber sehr leicht umgehen, weil man eine Zuhaltung nie über die richtige Höhe hinaus hebt. Die mehr oder weniger große Geschicklichkeit in der Führung dieses Sperrzeuges hängt natürlich von größerer Gewandtheit und Uebung ab.

Ganz auf dieselbe Art wie das Chubb-Schloß lassen sich auch alle jene Schlösser öffnen, die eine ähnliche Einrichtung haben, wie die Schlösser von Tosi, Mallet, Karmarsch, Newell ꝛc. ꝛc. Man kann diese Schlösser durch dieselben Instrumente und auf dieselbe Art öffnen, wenn man die Einrichtung derselben kennt. Eine Ausnahme hiervon macht das Schloß von A. R. Strutt, auf welches derselbe im Jahre 1829 ein Patent erhielt. Dieses Schloß läßt sich durch das vorerwähnte Verfahren nicht öffnen; jedoch besitzt es die Unannehmlichkeit, daß zum Oeffnen oder Schließen desselben zwei Schlüssel erforderlich sind.

Bramah-Schloß. Dieses Schloß besitzt eine von allen übrigen abweichende Form und wird, wiewohl mit Unrecht, fast allgemein für das sicherste Combinationsschloß gehalten. Fig. 5 zeigt das Schloß im Durchschnitt, und zwar mitten durch die Are des Schlüsselloches. *A* ist das Schloßblech, *B* der Riegel, *C* das Gehäuse, in welchem sich die Combinationstheile befinden. Die Riegelbewegung geschieht hier nicht wie bei anderen Schlössern direct durch den Schlüssel, sondern durch die Arendrehung eines Cylinders *a*, der sich in dem Gehäuse *C* befindet. Der Schlüssel (Fig. 7) hat also die Aufgabe, diesen Cylinder zu drehen, und um vermittelst dieser Drehung den Riegel zu schieben, ist am unteren Theile des Cylinders ein excentrischer Zapfen *b*, Fig. 5 und Fig. 9, angebracht, welcher bei der Arendrehung des Cylinders einen Kreis beschreibt. Dieser Zapfen *b* paßt in einen Schlitz des Riegels *B*, wie aus Fig. 6 zu ersehen ist. Will man also den Riegel zurückschieben, so muß man den Cylinder nach der Richtung des Pfeiles drehen; dann wirkt der Zapfen *b* gleich nach Anfang der Bewegung gegen die eine gerade Seite des Schlitzes und schiebt folglich während der ersten Hälfte des Umgangs den Riegel zurück, geht aber in der zweiten Hälfte wirkungslos durch den halbkreisförmigen Schlitz auf seinen anfänglichen Platz zurück. Umgekehrt ist der Vorgang beim Zuschließen, wobei der Stift *b* zuerst ohne Wirkung den Bogenschlitz durchläuft und dann an die andere Seite des geraden Schlitzes sich lehnend den Riegel zur Schiebung nöthigt.

Dieser Cylinder *a* hat nun eine solche Einrichtung, daß dessen Umdrehung nur durch den dazu gehörigen Schlüssel bewerkstelligt werden kann. Fig. 9 zeigt den Cylinder in der Vorderansicht, und Fig. 11 im Grundriß. Er ist außen rundherum mit einer Nuth versehen, in welche eine stählerne Scheibe *c*, Fig. 5 und Fig. 10, hineinpaßt; damit man diese Platte in die Nuth hineinbringen kann, besteht sie aus zwei Theilen. Diese Platte wird an das Gehäuse durch zwei Schrauben befestigt.

Der Cylinder *a* ist hohl, und in demselben befindet sich ein Dorn *d*, auf welchem sich ein kleines Knöpfchen *e* verschieben läßt. Auf dieses Knöpfchen wirkt eine Spiralfeder, welche rund um den Dorn herum angebracht ist. Von dem inneren Umkreise des Cylinders *a* reichen nahe bis an den äußeren Umkreis fünf (auch 7 oder 9) strahlenartig gestellte Einschnitte, wie aus Fig. 11 zu ersehen; diese Einschnitte communiciren mit der Nuth, welche am äußeren Umkreise des Cylinders angebracht ist, und damit diese Communication durch die eingelegte stählerne Platte (Fig. 10) nicht gestört wird, so ist letztere mit entsprechenden Ausschnitten versehen. Bis jetzt würde also der Drehung des Cylinders noch nichts im Wege stehen, und um diese Drehung zu verhindern, sind Zuhaltungen angebracht, welche in die eben erwähnten strahlenartig gestellten Einschnitte des Cylinders *a* hineinpassen. Fig. 8 stellt zwei solche Zuhaltungen vor, sie sind oben mit einem vorspringenden Kopf und mit einem kleinen Ausschnitte versehen, welcher Ausschnitt aber bei jeder Zuhaltung in einer anderen Höhe angebracht ist. Nach der Seite angesehen, sind diese Zuhaltungen aufgespalten, damit, wenn sie in die Schlitze des Cylinders *a* gebracht werden, sie nicht durch ihr eigenes Gewicht herunter fallen, sondern in jeder Lage stehen bleiben. Die Lage der Zuhaltungen im Schlosse ist aus Fig. 5 bei *f* ersichtlich.

Wenn die Zuhaltungen alle in die Einschnitte des inneren Cylinders gebracht sind, so wird sich dieser nicht mehr drehen können, weil sich die Zuhaltungen in die Einschnitte der Scheibe *c*, Fig. 5 und Fig. 10, hinein-

Digitized by Google

legen, und die Drehung könnte nur dann geschehen, wenn man die Zuhaltungen so tief hinabdrückt, bis ihre Ausschnitte in die Ebene der Scheibe *c* zu stehen kämen. Da aber die Ausschnitte in den Zuhaltungen alle in einer anderen Höhe angebracht sind, so müssen alle verschieden tief hinabgedrückt werden. Diese Aufgabe hat der Schlüssel Fig. 7; er ist ein Rohrschlüssel, und ist an seinem unteren Ende mit Einschnitten versehen, welche verschieden tief sind, und zwar mit so vielen, als Zuhaltungen vorhanden sind. Steckt man den Schlüssel in das Schlüsselloch, so legen sich die Zuhaltungen in die Einschnitte des Schlüssels, und drückt man diesen hinunter, so werden die ungleich tiefen Einschnitte des Schlüssels die Zuhaltungen in ihre richtige Lage bringen, und man kann den Cylinder drehen. Am Schlüssel befindet sich ein kleiner Bart, welcher in einen Ausschnitt des Cylinders *a* hineinpaßt und zugleich die Grenze giebt, wie tief man den Schlüssel hinab zu drücken hat. Hat man den Schlüssel ein Mal umgedreht und wieder an die Stelle des Schlüssellochs gebracht, so springt derselbe von selbst heraus, weil die Spiralfeder auf das Klötzchen *e* wirkt und mit diesem die Zuhaltungen wieder in die Höhe drückt, so daß sie alle wieder in ihre ursprüngliche Lage kommen. Es wird also kein anderer Schlüssel, der nicht ebenfalls Ausschnitte von gleicher Tiefe besitzt, den inneren Cylinder drehen und dadurch den Riegel verschieben können.

So sinnreich die Einrichtung dieses Schlosses ist, so gewährt es doch durchaus keine vollkommene Sicherheit und kann auch ohne den rechtmäßigen Schlüssel geöffnet werden. Das Verfahren beruht wieder auf der Reibung. Man bedient sich dazu einer einfachen Vorrichtung, welche in Fig. 12 und Fig. 13 abgebildet ist. Sie besteht aus einem Rohre, welches mit Längeneinschnitten versehen ist, und zwar mit so vielen, als Zuhaltungen vorhanden sind. Da man die Zuhaltungen von außen am Schlosse sehen kann, so läßt sich ihre Anzahl leicht ermitteln. Dieses Rohr, welches der Größe des Schlüsselrohrs entsprechen muß, ist an einer Scheibe befestigt, und in die Längenschlitze passen Lamellen, wovon eine in Fig. 14 gezeichnet ist. Diese Lamellen lassen sich in jeder Lage durch Klemmschrauben feststellen, und man ist daher im Stande, die Einschnitte im Rohre beliebig tief zu machen.

Um nun bei einem Schlosse die richtige Stellung der Zuhaltungen zu finden, verfährt man folgendermaßen: Man giebt diese Vorrichtung in das Schlüsselloch, und zwar so, daß die Zuhaltungen in die Schlitze des Rohrs zu liegen kommen. Versucht man nun, den inneren Cylinder mit dieser Vorrichtung zu drehen, so werden die Zuhaltungen an der stählernen Scheibe *c*, Fig. 5, anstoßen. Drückt man nun unter fortwährender Spannung eine Zuhaltung durch die entsprechende Lamelle am Sperrzeuge nach abwärts, so wird sich diese Zuhaltung an der stählernen Scheibe reiben, und man wird bei fortgesetztem Hinabdrücken auf eine Stelle kommen, wo nicht nur die Reibung aufhört, sondern sogar die Zuhaltung nicht mehr tiefer geschoben werden kann, weil das aufgespaltene Zuhaltungsplättchen, welches durch die Spannung des inneren Cylinders zusammengedrückt wurde, sich an dieser Stelle wieder ausdehnen kann und dadurch der kleine Ausschnitt auf die Scheibe zu sitzen kommt, und dieses ist offenbar die richtige Stellung der Zuhaltung. Stellt man nun die betreffende Lamelle in dieser Stellung durch die Klemmschraube fest und setzt dieses Verfahren bei allen Zuhaltungen fort, so wird man in kürzester Zeit den inneren Cylinder drehen und dadurch den Riegel verschieben können. Hat man diese Vorrichtung einmal so gestellt, daß sie das Schloß öffnet, so kann man dasselbe augenblicklich wieder schließen, denn da die Lamellen durch Klemmschrauben festgestellt sind, so ist das Instrument ein vollständiger Schlüssel. Zur Führung dieses Instruments gehört keine große Uebung und es ist viel leichter ein Brahmaschloß zu öffnen als ein Chubbschloß.

Um einem Schlosse eine größere Sicherheit zu geben, hat man versucht, die verschiedenen Constructionsprincipien mit einander zu verbinden; so hat man z. B. Schlösser construirt, an welchen das Princip der Buchstaben- oder Scheibenschlösser mit dem Brahma'schen Principe vereinigt ist, oder Brahma- mit Chubbschlössern verbunden ꝛc. Auf diese Art läßt sich allerdings eine etwas größere Sicherheit erzielen, allein die Schlösser dieser Art entsprechen nie vollkommen ihrem Zwecke. Denn wegen des gewöhnlich sehr zusammengesetzten Mechanismus erfordern sie meistentheils eine umständliche Behandlung und sind häufigen Reparaturen unterworfen; ferner eignen sie sich nicht so gut zur fabrikmäßigen Erzeugung, und sie nähern sich immer mehr oder weniger den Verirschlössern, endlich gestatten sie niemals die nöthige Billigkeit im Preise. (Mittheil. des nieder-österr. Gewerbe-Vereins, 1858 Heft 11.)

C. F. Sebille's in Nantes Verfahren bei der Herstellung verzinnter Bleiröhren.

(Pat. für England den 28. Januar 1858.)

Mit Abbildungen auf Taf. 9.

Das Eigenthümliche dieser Erfindung ist, daß die aus Blei oder einem anderen weichen Metall bestehenden Röhren bei ihrer Herstellung zugleich innen oder außen verzinnt werden. Die zugehörige Abbildung auf Taf. 9 zeigt den Verticaldurchschnitt eines solchen Verzinnungsapparates in Verbindung mit einer Presse zur Herstellung endloser Röhren, und zwar zu Anfang der Operation. Ein Kolben *B* drückt gegen das im Cylin-

Digitized by Google

der *A* enthaltene, im geschmolzenen Zustande befindliche Metall *C* und preßt dasselbe durch die ringförmige Oeffnung zwischen der Preßform *D* und einem in dessen Mitte befindlichen Dorn. Der Dorn hat, wenn die zu verzinnenden Röhren sehr weit sind, die Gestalt eines Hohlcylinders *E* und ist immer an einem Kreuzkopf *F* befestigt, der sich innerhalb des Cylinders *A* befindet und sich gegen die untere Fläche der Preßform anlegt. Der Kreuzkopf hat vier Arme, welche an den Durchgangsstellen des Metalls durch die Oeffnung in der Preßform sehr dünn sind, damit sie möglichst wenig Widerstand darbieten. Sobald nach Beginn der Operation die Röhre *a* ein kurzes Stück über die Preßform hinaus fertig und der Dorn vollständig von derselben umgeben ist, so wird eine Quantität geschmolzenes, zum Verzinnen vollständig vorbereitetes Zinn in die Röhre eingegossen. Nun hat der Dorn bei *D* ringsherum Oeffnungen, durch welche das Zinn ausfließen und in den ringförmigen Raum *e* zwischen dem Dorn und der herzustellenden Röhre eintreten kann. In dem Maße, als die Röhre durch die Preßform hinausgepreßt wird, wird das Zinn auf die Innenwand derselben aufgestrichen und durch den Bundring *E* am oberen Ende des Dorns auf derselben befestigt, wobei das auf dem Bundringe befindliche Zinn auch noch unterstützend wirkt.

Zum Verzinnen engerer Röhren kann man einen massiven Dorn anwenden, muß aber dann denselben auf den mittleren Theil seiner Länge schwächer machen, um dem geschmolzenen Zinn einen Aufenthalt zu gewähren und zugleich zu ermöglichen, daß dasselbe ein Stück an der Röhre in die Höhe steigen kann. Der obere Theil des Dorns hat zwar auch denselben schwächeren Durchmesser; es wird aber auf denselben ein Ring aufgeschraubt, welcher beim Beginn der Operation der zu pressenden Röhre zur Leitung dient, vor dem Eingießen des Zinns aber natürlich abgeschraubt werden muß.

Bei sehr weiten Röhren würde ein fester Dorn dem Durchgange des Metalls durch die Preßform zu viel Widerstand entgegensetzen; es ist deshalb in diesem Falle das untere Ende des Dorns *E* mit dem Kolben *E* zu verbinden, während das obere Ende desselben so zu formen ist, daß es das Zinn aufzunehmen und an die Röhrenwände abzusetzen im Stande ist. Gleichzeitig ist dasselbe etwas erweitert, damit es das auf die Röhrenwand abgesetzte Zinn glatt streicht. Die Operation ist übrigens dieselbe, wie bei dem vorher beschriebenen Verfahren, mit dem einzigen Unterschiede, daß der Dorn sich mit dem Kolben bewegt.

Um die Röhre gleichzeitig außen zu verzinnen, wird dieselbe wie früher durch die Preßform *D* gepreßt und der Dorn, der oben mit einem Reservoir zur Aufnahme des geschmolzenen Zinns versehen ist, mit dem Kolben verbunden. Mit der Preßform ist außerhalb der Röhre noch ein Cylinder verbunden, der die Röhre an der Stelle, wo sie durch die Preßform hindurch geht, vollständig umgiebt und als Reservoir für das Zinn zum Verzinnen der äußeren Röhrenwand dient. Durch das Verzinnen auf beiden Seiten soll die Röhre an Festigkeit gewinnen, ohne zugleich an der beim Legen nöthigen Biegsamkeit zu verlieren.

Zum Behufe einer dickeren Verzinnung leitet man die mit oder ohne Verzinnung gepreßte Röhre über eine Scheibe nach einem Zinnbad, welches in einem eisernen oder kupfernen Gefäße über einem Ofen flüssig erhalten wird. In diesem Zinnbad geht die Röhre wieder über eine Scheibe, wird dann, nachdem sie das Bad verlassen hat, nochmals über eine Scheibe geleitet und windet sich schließlich auf eine große Trommel auf.

(Pract. Mech. Journ., Jan. 1859 p. 261.)

Der Durchstoß von J. Horton in Smethwick (Staffordshire).

(Pat. für England den 29. März 1858.)

Mit Abbildung auf Taf. 9.

Die vorliegende Erfindung ist wegen der eigenthümlichen Führung, welche das Arbeitsstück erhält, und wegen der Genauigkeit in der Entfernung der einzelnen durchgestoßenen Löcher von einander, namentlich bei der Anfertigung von Gasbeleuchtungsgegenständen, Kesseln, Reservoirs und Balken anwendbar.

Fig. 1 der zugehörigen Abbildungen auf Taf. 9 zeigt die Seitenansicht, Fig. 2 die Endansicht und Fig. 3 den Grundriß dieser Maschine. Der Tisch *a* hat über den Wangen *b*, welche auf dem Gestelle der Maschine aufruhen, eine progressive Bewegung; er empfängt dieselbe vermittelst der unter ihm befestigten Zahnstangen *d* und der Getriebe *c* von der Welle *f* aus, die durch ein Schwungrad *e* gedreht wird. Der zu lochende Artikel, Blech oder Stab, wird durch Klammern *g* und *h* auf dem Tische *a* befestigt. Bei Blechen geschieht dies in der Weise, daß der Blechrand, in welchem die Löcher zuerst gestoßen werden sollen, parallel mit dem Rande a^6 des Tisches, aber überhängend über denselben, zu liegen kommt; sind diese Löcher fertig, so wird das Blech vom Tische abgehoben und um so viel gedreht, daß der zunächst liegende Blechrand die Stelle des ersten einnimmt. Zur genauen Einstellung dienen die Stifte a^4 und a^5, auf welche die Endlöcher des ersten Blechrandes aufgeschoben werden. Dann wird das Blech wieder vermittelst der Klammern *g* und *h* befestigt, und die zweite Reihe Löcher eingestoßen. Auf gleiche Weise werden auch die übrigen Ränder mit Löchern versehen; dabei dienen die Stifte a^2 und a^3 zum Einstellen für die dritte Reihe und die Stifte a^4 und a^5 wieder für die

Digitized by Google

vierte Reihe. Alle diese Stifte a^2 a^3 a^4 a^5 können durch Stellschrauben nach Bedarf verstellt werden. Die Bewegungsrichtung des Tisches wechselt mit jedem Beginn einer neuen Lochreihe um.

Zur genauen Bestimmung der Entfernung, um welche der Tisch *a* zwischen je zwei Ruhelagen, in denen das Durchstoßen erfolgt, sich fortbewegen muß, dient eine am Gestelle der Maschine befestigte Lehre *i* mit einer Reihe Löcher *k*, die gerade so weit von einander abstehen, als die Löcher im Arbeitsstück von einander entfernt sein sollen. Gegen die Lehre *i* wird vermittelst einer Schraubenfeder in dem Federhause *m'* (Fig. 2) ein Stahlstift *m* angedrückt, der mit einem Schlitze zur Aufnahme eines Hebels *l* versehen ist. Kommt der Stahlstift *m* über eines der Löcher *k* in der Lehre *i* zu liegen, so schnappt er in dasselbe ein und der Tisch wird festgehalten. Zur Bedienung sind zwei Mann erforderlich, einer zum Drehen des Schwungrads und einer am Hebel *l* zum Ausheben des Stiftes *m* aus der Lehre, nachdem das Loch gestoßen ist.

Außer der Lehre *i* und dem Hebel *l* können nun auch noch mehr Lehren i^2, i^3, i^4, von denen jedoch jede einen anderen Abstand zwischen den Löchern hat, nebst den zugehörigen Hebeln l^2, l^3, l^4 und Stiften m^2, m^3, m^4 angebracht werden. Die Hebel, welche nicht in Benutzung sind, werden zuvor ausgerückt, und zwar dienen hierzu die Stangen *no*. Die Befestigung der Lehren am Maschinengestelle erfolgt durch Muttern *g*, die auf einem in das Endstück der Lehre eingeschnittenen Schraubengewinde sitzen.

(London Journ., Jan. 1859 p. 26.)

Die Drosselklappen von Thomas Silver in Philadelphia.

(Pat. für England den 30. März 1858.)

Mit Abbildungen auf Taf. 9.

Fig. 1 der zugehörigen Abbildungen auf Taf. 9 zeigt die Seitenansicht der einen Art Silver'scher Drosselklappen und Fig. 2 einen Längendurchschnitt derselben. *a* ist das Dampfrohr, *b* die Kammer der Drosselklappe, *c* die Drosselklappe selbst, *d* die excentrisch gelegte Spindel der Klappe, *f* ein auf dieser außerhalb des Rohrs befestigtes Rad, *g* ein Widerhalt, gegen welchen ein Zahn an dem Rade *f* trifft und welcher verhindert, daß die Klappe zu weit geöffnet wird, *h* eine an dem Rade *f* befestigte Kette, an deren anderem Ende vermittelst des Bolzens *i* eine Schraubenfeder *k* befestigt ist, *i'* ein zweiter Bolzen mit einer quadratischen Stange und einem Schraubengewinde *m*, *n* eine auf diesem Schraubengewinde aufsitzende Flügelmutter, welche zum Anziehen der Feder *k* dient, *oo* Lagerarme, in denen die quadratische Stange aufruht. Die Wirkungsweise ist folgende: Wenn der Dampf in der Richtung des Pfeils in der gehörigen Menge durch das Rohr strömt, so bleibt die Klappe in der einmal angenommenen Lage; wenn aber in Folge vergrößerter Geschwindigkeit der Maschine der Dampf schneller durch das Rohr strömt, so sucht er die Klappe zu schließen und muß dabei die Spannung der Feder überwinden. Haben sich dann Dampfdruck und Federspannung ins Gleichgewicht gesetzt, so hat die Klappe wieder eine solche Stellung, daß die Maschine in ihre Normalgeschwindigkeit zurückkehrt.

Fig. 3 zeigt eine Drosselklappe, welche aus einem doppelsitzigen Scheibenventil besteht. *a* ist das Dampfrohr, *b* die entsprechend erweiterte Kammer der Klappe, *c* das doppelsitzige Scheibenventil, *d* eine feste Wand im Dampfrohr mit einer Oeffnung in der Mitte für den Durchgang des Dampfes und zwei Ventilsitzen. Diese Wand ist, wie die Abbildung zeigt, zwischen zwei Flantschen am Dampfrohr befestigt, kann aber auch an dasselbe angegossen werden. *e* ist ein in der Mitte der Ventilstange mit dieser verbundener Hebel, welcher in senkrechter Richtung frei auf und nieder spielen kann und bei dieser Bewegung die Ventilstange und die beiden an derselben befestigten Ventile mit sich nimmt. Die Axe des Hebels *e* ist mit einem Kettenrade versehen, auf welches wieder, wie bei der ersten Einrichtung, eine Feder einwirkt. Das Ventil ist in der Zeichnung geschlossen dargestellt.

Die Feder kann auch durch ein Gewicht ersetzt werden; in diesem Falle ist aber statt des Kettenrades ein Excentric oder ein excentrischer Sector anzubringen, damit das Gewicht an einem um so größeren Hebelarme wirkt, je mehr das Ventil sich zu schließen sucht.

(London Journ., Jan. 1859 p. 22.)

Die Locomotiven mit Steinkohlenfeuerung nach Beattie's Patent. Vom Ingenieur Claus in Braunschweig.

Mit Abbildungen auf Taf. 9.

Der Verf. theilt zunächst einige neuere Versuche über die Verwerthung der ungesiebten Steinkohlen auf der Braunschweigischen Bahn mit, in Folge deren man sich zum Bezuge einer reinen englischen Stückkohle entschlossen hat. Man hofft dadurch ca. 40 Proc. durchschnittlich gegen Kokes zu ersparen. Diese Annahme ist außerdem durch die Erfolge mehrjähriger auf jener Bahn angestellten Versuche mit allen irgend preiswürdigen und passender Kohlensorten gerechtfertigt, welche stets einen Minderverbrauch an Kohlen von ca. 4 — 5 Proc. herausstellten, der in Verbindung mit dem gegenwärtigen Preisunterschiede der Brennmaterialien eine durchschnittliche Ersparung von 25—30 Proc. an Geldwerth gegen Kokes documentirt.

Betrachtet man, fährt der Verf. weiter fort, die Vortheile der Kohlenfeuerung, so sind dieselben zunächst

Digitized by Google

durch ihr finanzielles Ergebniß überraschend und für die fortgesetzte Anwendung maßgebend. In der Praxis bietet sie außerdem dem Führer durch die momentane intensive Wärmeentwickelung ein rasches Mittel, die Dampfspannung erforderlichenfalls binnen wenigen Minuten zu steigern, zu vermindern oder auf dem normalen Standpunkt zu erhalten, welche Eigenschaft dem Führer in vielen Fällen wesentliche Ersparungen und momentan größere Leistungsfähigkeit seiner Maschine zusichert. Ferner ist die durch eine erfahrungsmäßig bei Maschinen mit nicht zu geringer Heizfläche vorzunehmende Erweiterung des Erhaustors gewonnene Zugkraft nicht unwichtig, und macht selbst die fernere Benutzung dieses Apparats bei gehöriger Aufmerksamkeit völlig unnöthig. Die Bedienung der Maschine (reine Stückkohle vorausgesetzt) ist mit Ausnahme etwas größerer Sorgfalt auf das Feuer um Nichts erschwert, die in Ordnung zu haltenden Maschinentheile um keinen vermehrt; die Kräfte des Heizers werden gleichmäßig ausgenutzt; die Roste, Siederöhren, Feuerkasten zeigen, wenigstens den Erfahrungen auf genannter Bahn nach, nicht die geringste Mehrabnutzung.

Dennoch läßt sich nicht verkennen, daß die Verbrennung der Steinkohlen in den zur Kokesfeuerung construirten Kesseln ungeachtet ihres ökonomischen Effects manches zu wünschen überläßt, was man täglich aus der lebhaften Rauchentwickelung dieser Maschinen, namentlich nach dem Einschüren, beobachten kann. Aus diesem Grunde sollte auch diese Heizung vorläufig nur für Güter- und gemischte Züge in Ausführung kommen, bei welchen sie weniger belästigend und störend empfunden würde. Vielfach ist man bemüht gewesen, diesen hartnäckigen Feind durch künstliche Vorrichtungen, als mechanische Einschütter, Doppelroste, Treppenroste, Einführen der Kohlen unterhalb des Rostes, durch Zuführung atmosphärischer Luft ꝛc. zu bekämpfen. Fast alle diese Apparate, die bereits häufig eben so vergebens an stationären Kesseln versucht worden sind, hat jedoch ihr Schicksal erreicht; sie sind nach einer frühzeitigen, durch die bedeutende Hitze noch beschleunigten Zerstörung verworfen, nachdem sie sich als unpraktisch, die bereits vorhandenen Mechanismen einer Locomotive noch mehr complicirend, erwiesen haben. Eine größere Beachtung verdienen ohne Zweifel die Versuche, welche mit besonderen von Beattie construirten Locomotiven unter Leitung des Ingenieurs B. Fothergill auf der South-Western Bahn angestellt und deren Resultate im Organ für die Fortschritte des Eisenbahnwesens, Bd. 12 Heft 1, derzeit vollständig mitgetheilt sind. Eine solche nach Beattie's Patent von Beyer und Peacock in Manchester erbaute Locomotive ist bereits längere Zeit auf der belgischen Westbahn in Betrieb und, von dem Verf. im vorigen Jahre auf der Station zu Brüssel flüchtig besichtigt, als Skizze auf Taf. 9 in Fig. 1 als Längenschnitt, Fig. 2 als Ansicht und in Fig. 3 und 4 in den respectiven Querschnitten dargestellt.

Die eigentliche Feuerkammer dieser Maschine ist durch die mit den Seitenwänden correspondirende Wasserzunge *a* (Fig. 1) in zwei gleiche getrennte Heizräume *A* und *B* eingetheilt, welche je mit einer besonderen Feuerthüre und Luftklappe versehen sind. Die Roststäbe sind sehr schmal mit engen (¼ Zoll) Zwischenräumen und nach der Hinterare geneigt gelegt. Jede Kammer ist mit gewölbten feuerfesten Chamotteplatten *c* und *d* (Fig. 1) von ca. 1½—2 Zoll Stärke mit 1—1½zölligen schlitzförmigen freien Zwischenräumen nach oben hin abgedeckt, indem diese Platten sich in der Kammer *A* theils auf der Wasserzunge *a*, theils gegen die Rückwand des Feuerkastens, in der Kammer *B* hingegen auf eine verticale Chamotteschicht *e* und gegen eine Ausbiegung der Deckplatte stützen. Die Feuerkammer ist alsdann zu einer kreisrunden Oeffnung *f* (Fig. 1 und 3) eingezogen, deren Wasserraum mit zahlreichen, 2 Zoll im Durchmesser haltenden Feuerröhrchen (Fig. 3) angefüllt ist. Diese Wand bildet die Grenze zwischen der Feuerkiste und dem cylindrischen Kessel und erweitert sich in letzterem wiederum zu einer sogenannten Combustionskammer *C D* (Fig. 1), welche durch eine die Deckplatte gleichzeitig verstärkende Wasserzunge *b* getrennt, die Verbrennungsproducte schließlich den Siederöhren zuführt. Unmittelbar hinter der Verengung *f* ist noch ein drittes aus dreizölligen Cylindern bestehendes Chamottesystem aufgeführt. Die Siederöhren sind zur Erreichung größtmöglicher Gesammtheizfläche nur 1 Zoll weit, und die Anzahl derselben beläuft sich daher auf ca. 330 Stück. Der Luftzutritt zu den getrennten Roststächen ist durch besondere Klappen regulirbar; die Thürplatten sind mit zahlreichen, ½zölligen, mit Schiebern verschließbaren Oeffnungen zur Luftzuführung durchbohrt, und die Rückwand des Feuerkastens ist außerdem mit zwei Luftschiebern durchbrochen; endlich münden in die Combustionskammer *D* eine Anzahl 1 Zoll weiter, auf dem Mannlochdeckel befestigter schmiedeeiserner Luftröhrchen, deren kegelförmig auslaufende Enden mit ¼zölligen Löchern durchbohrt und deren Querschnitt ebenfalls durch einen Schieber vom Führerstande aus beliebig zu verändern ist.

Ein in den Schornstein mündendes Dampfröhrchen *a* (Fig. 2) wird vor und auf den Stationen zur Verminderung des Rauches und Vermehrung des Zuges geöffnet. Die Maschine ist außerdem mit einer eigenthümlich construirten, in Fig. 2 dargestellten Vorwärmung des Speisewassers versehen. Es ist nämlich unter dem Führerstande (Fig. 1 und 2) zwischen den Hauptrahmen der Maschine ein kleiner Wasserbehälter *h* aufgehängt, in welchen das noch nicht vorgewärmte Speisewasser durch das mit dem Tender communicirende Rohr

Digitized by Google

b (Fig. 2) oberhalb eintritt und auf einer siebartig durchlochten Platte die den Ventilen schädlichen Körperchen ꝛc. abscheidet. In dieses Reservoir mündet seitlich ein von dem Erhaustor ausgehendes Kupferrohr *c* (Fig. 2), welches die ausströmenden Dämpfe zur ersten Vorwärmung dem Speisewasser zuführt; letzteres tritt alsdann durch die Saugröhren *d* in so mäßiger Temperatur in die Ventile, daß die correcte Wirkung der Pumpen durchaus nicht leidet. Unter dem Kesselventile *e* ist ein Hahn befestigt; durch diesen wird das aus dem Druckventile aufsteigende Wasser durch das Rohr *g* bis zu dem Mantel *i* zurückgeführt, welcher das vom Blasrohre ausgehende Dampfrohr *c* concentrisch und isolirend umgiebt und in welchen das von Grad zu Grad fast bis zur Höhe der Wärme des ausströmenden Dampfes erhitzte Speisewasser wiederum in den Hahn *f* und von dort endlich durch das Ventil *e* in den Kessel einströmt. Dieser Apparat ist mittels des Hahns *f* und des Drosselventils *k* außer Thätigkeit zu setzen.

Es ist nicht zu verkennen, daß die Einrichtung dieser Locomotive die Bedingungen einer besseren Verbrennung weit eher erfüllt, als die gewöhnlichen zur Kokesheizung bestimmten Röhrenkessel. Die Feuerkammer vereinigt buchstäblich fast sämmtliche Mittel der Rauchverbrennung, welche bisher, einzeln angewandt, eine Beseitigung, resp. Verminderung der Rauchentwickelung verfolgten. Namentlich ist der vergrößerte Feuerraum, welcher sich tief in den cylindrischen Kessel erstreckt, für die Ausbildung der Flamme und ihre möglichst vollkommene Verbrennung von hervorragender Wichtigkeit. Während beim Kokes in den jetzigen Kesseln bei energischem Luftzuge eine vollständige Verbrennung des Kohlenstoffs zu Kohlensäure erfolgt, welcher Prozeß von den umgebenden Kesselwänden durchaus nicht beeinflußt wird, ist bei den aus den Steinkohlen sich bildenden Kohlenwasserstoffen das Gegentheil der Fall. Es kann nämlich eine vollkommene Verbrennung der letzteren nur bei Weißglühhitze (ca. 700 Grad R.) stattfinden und es wirken die mit Wasser umspülten Feuerkastenwände, sowie die, die Flamme isolirenden engen Röhren so abkühlend auf die Temperatur des Herdes, daß die Ausscheidung und Bildung der Kohlenoxyde erfolgt, welche nun als Rauch ausgestoßen werden. Ferner wird nach dem Einschüren frischer Kohlen der Luftzutritt erschwert, es bildet sich in der Feuerkammer — von der auf dem Roste glühenden Kohlenschicht hervorgerufen — eine so lebhafte Entwickelung von Kohlenoxyd, von Stick- und Wasserstoff, daß die Röhren kaum die Gase aufzunehmen vermögen, welchen, wie man es beim Oeffnen der Feuerthüre sofort bemerkt, nur der nothwendige Sauerstoff zur Verbrennung mangelt.

Der Beattie'sche Kessel beseitigt theoretisch fast alle diese Nachtheile. Auf den getrennten Rostflächen *A* und *B* kann ein wechselweis lebhaftes Feuer unterhalten werden; die zahlreichen feuerfesten Röhren und Platten verhindern durch ihren fortwährend glühenden Zustand die Abkühlung des Herdes, und die Verengung *f* erfüllt den Zweck einer Feuerbrücke, indem sie gleichzeitig für einige Vermischung der Gase, als auch zur Verhinderung einer zu raschen Entfernung derselben Sorge trägt. In der Combustionskammer *CD* wird die Verbrennung durch die strahlenförmig eingeführte atmosphärische Luft vollendet, und die heißen Producte werden durch die zahlreichen Siederöhren in den Schornstein entfernt. Die unzweifelhaft sehr wirksame Vorwärmung verhindert zu plötzliche, der Verbrennung und den Siederöhren höchst schädliche Temperaturschwankungen und vermehrt den ökonomischen Effect.

Ungeachtet der aufgezählten Vortheile leidet diese Maschine an zu sichtlicher Complicirtheit, um ihr irgend eine Zukunft beizumessen. Vorzüglich erregt die Betrachtung dieses künstlichen Chamottesystems begründete Bedenken über seine Haltbarkeit während der wiederholten Oscillationen und Stöße der Maschine, obgleich seine Dauer auf der englischen Bahn ½ Jahr erreichen soll. Ferner ist die Einrichtung der Feuerkiste mit den Wasserzungen, Einbiegungen und Röhrchen so gedrängt und complicirt, daß man mit Besorgniß einer ersten Reparatur entgegensieht, welche bei der schwierigen Reinigung dieser zahlreichen Ecken und Winkel nicht lange auf sich warten lassen wird. Schließlich sind die sehr engen Siederöhren der Verschlackung und Verstopfung preisgegeben, und die zwar in jeder Beziehung vortreffliche und durchaus nothwendige Luftzuführung wird leider nur dann recht wirksam werden, wenn der Heizer nach der Färbung der Flamme das Luftquantum genau abzuwägen versteht, welches bekanntlich jedem Grade der Intensität der Verbrennung angemessen sein muß, um Erfolge damit zu erreichen. Leider war die Maschine bei der damaligen Besichtigung des Verf. in Reparatur, und er konnte sich daher von dem wirklichen Verhalten derselben nicht durch den Augenschein überzeugen.

(Organ für die Fortschritte des Eisenbahnwesens, 1858 Heft 6 S. 227.)

Ueber den Zusammenhang zwischen den physikalischen Eigenschaften und den Structurverhältnissen bei verschiedenen Holzarten. Vom Prof. Knoblauch.

(Vortrag in der mineralogischen Gesellschaft zu Halle.)

Der Vortragende war davon ausgegangen, die Unterschiede aufzusuchen, welche die Wärmeleitung der verschiedenen Hölzer darbietet, je nachdem sie parallel oder rechtwinklig gegen die Fasern stattfindet. Zu dem Ende hatte er die zu untersuchenden, in Platten geschnittenen Hölzer senkrecht auf ihre Ebene durchbohrt und,

Digitized by Google

nachdem sie mit einer möglichst gleichmäßigen Stearinschicht überzogen waren, von der Durchbohrungsstelle aus mittels eines an die runde Oeffnung genau anschließenden (und überdies während des Experiments darin beständig gedrehten) heißen Drahtes erwärmt. Auf solche Weise war die Stearinschicht um die Oeffnung geschmolzen, jedoch (wie sich vorhersehen ließ) nicht in concentrischen Kreisen, sondern in elliptischen Zonen, deren Längenaxen mit der jedesmaligen Faserrichtung zusammenfielen. Der unmittelbare Augenschein läßt schon die großen Unterschiede erkennen, welche die verschiedenen Hölzer (deren etwa 80 untersucht wurden) bei dieser Gelegenheit darbieten. Bei den einen sind die Ellipsen ziemlich rundlich, bei anderen schon länger gestreckt, bei noch anderen ist die Längenausdehnung der Ellipsen so bedeutend, daß sie die Querare fast um das Doppelte übertrifft. Nach dieser Ellipsenform, welche der graphische Ausdruck der Wärmeleitungsfähigkeit je nach den verschiedenen extremen Richtungen im Holze ist, ließen sich vier Gruppen von Hölzern mit Sicherheit unterscheiden. Bei der ersten ist das Verhältniß der kurzen und der langen Axe der Ellipse durchschnittlich wie 1 : 1,25. Es gehören dahin: Acacie, Buchsbaum, Cypresse, Königsholz u. s. w. In der zweiten, bei weitem zahlreichsten Gruppe, zu welcher Flieder, Nußbaum, Ebenholz, Apfelbaum, mehrere Farbehölzer ꝛc. zu rechnen sind, beträgt jenes Verhältniß im Mittel 1 : 1,45. Bei der dritten Gruppe, welcher Aprikosenholz, sibirischer Erbsenbaum, Fernambuc, Gelbholz von Puerto Cabello u. a. angehören, ist das Arenverhältniß wie 1 : 1,60; in der vierten etwa 1 : 1,80, wie beim Lindenholz, Tamarinde, Eisenholz, Pappel, Savanilla-Gelbholz u. s. w. Die bei allen Hölzern längs der Faserrichtung im Maximo vorhandene Leitungsfähigkeit übertrifft also die rechtwinklig dagegen stattfindende nach der Natur des Holzes in sehr ungleicher Weise: in der ersten Gruppe so wenig, daß die Wärme in gleicher Zeit nur ein Viertel Weges mehr in der Faserrichtung als senkrecht darauf zurücklegt; in der letzten Gruppe so viel, daß die von der Wärme in jener Richtung durchlaufene Strecke etwa das Doppelte von der in dieser beträgt.

Um entsprechend die Schallverhältnisse untersuchen zu können, wurden von den betreffenden Hölzern Stäbe und zwar von jedem derselben zwei angefertigt, deren einer der Faserrichtung parallel (als sog. Langholz, der andere quer dagegen (als sog. Hirnholz) geschnitten war. Werden diese Stäbe (470 Millim. lang, 20 Millim. breit und 8 Millim. dick), frei gehalten, mit einem Klöppel angeschlagen, so giebt jedesmal die Langleiste einen klangreicheren Ton als die zugehörige Hirnleiste; doch ist unverkennbar der Klangunterschied zwischen den Tönen der Lang- und Hirnleiste eines und desselben Holzes (z. B. des Buchsbaumes) innerhalb der ersten oben bezeichneten Gruppe geringer als der beim Lang- und Hirnstabe irgend einer Holzart der zweiten Gruppe; dieser wieder geringer als der betreffende Klangunterschied zwischen den Tönen zusammen gehöriger Leisten der dritten Gruppe und der letztere wird wieder von dem in der vierten Gruppe (z. B. dem Klangunterschiede einer Lang- und Hirnleiste von Pappelholz) übertroffen. Die Vollkommenheit des Klanges transversaler Schwingungen, welche bei allen Holzarten am größten ist, wenn ihre Fasern in Schwingungen versetzt werden, überwiegt also die bei andern Vibrationen derselben Hölzer, z. B wenn sie rechtwinklig gegen die Fasern geschnitten sind, beobachtete nach der Natur des Holzes in sehr ungleicher Weise: bei der ersten Gruppe von Hölzern so wenig, daß die Klänge der Lang- und Hirnleiste denen zweier angeschlagener, wenig verschiedener Steinmassen vergleichbar sind; bei der letzten Gruppe so viel, daß der Klang der Langleiste an den eines tönenden Metalls, der stumpfe Ton der Hirnleiste aber an den einer angeschlagenen Pappe erinnert. Die aus dem Gesichtspunkte der Wärmeleitung aufgestellte Sonderung der untersuchten Hölzer wird durch ihr akustisches Verhalten bestätigt.

Als Anhalt für die Structurverhältnisse der verschiedenen Hölzer konnte der Grad der Biegung dienen, welchen die bei der vorigen Versuchsreihe benutzten Stäbe zeigen, wenn sie, an beiden Enden unterstützt, in der Mitte auf gleiche Weise belastet werden. Denn je fester der innere Zusammenhang ihrer Theile ist, um so mehr Widerstand werden sie einer Krümmung entgegenstellen, während sie, je lockerer ihr Gefüge, jener um so leichter nachgeben werden. Als Maß der Krümmung wurde der „Pfeil“ des Bogens angenommen, welchen die ursprünglich geradlinigen Stäbe bei der Belastung bildeten. Ihn zu bestimmen, diente ein Fühlhebel, welcher die zu messende Größe an einer ausgedehnteren Scala und darum mit um so größerer Genauigkeit ablesen ließ. Die Einheit dieses Maßes war gleichgiltig, da es sich bei dem anzustellenden Vergleich nur um Verhältnißzahlen handelte. Wenn zwar, wie zu vermuthen, in allen Fällen die Langleiste weniger biegsam war als die aus dem nämlichen Stamm geschnittene Hirnleiste, so machte sich doch in den verschiedenen Gruppen ein wesentlicher Unterschied bemerkbar. Dieser läßt sich am besten übersehen, wenn man das Verhältniß zwischen dem Pfeil der Krümmung des Langholzes und dem der Krümmung des Hirnholzes berechnet, d. h. für eine stets gleiche Belastung der Hölzer (z. B. von 100 Grm.) die Angabe des Fühlhebels beim Langholz in die beim Hirnholz beobachtete dividirt. Dieses Verhältniß (in der folgenden Tabelle als „Biegungsverhältniß“ bezeichnet) beträgt im Mittel für die erste Gruppe der Hölzer 1 : 5; für die zweite

Digitized by Google

1 : 8; für die dritte 1 : 9,5; für die vierte 1 : 14. Die Scheidung der Gruppen bleibt also auch in dieser Hinsicht bestehen. Der Unterschied in der Structur der Hölzer je nach verschiedenen Richtungen in denselben ist also in denjenigen Holzarten am geringsten, welche in Bezug auf Wärmevertheilung und Klangverhältnisse die geringsten Unterschiede in Betreff derselben Richtungen darbieten, und mit ihm zugleich wachsen auch diese.

Es ist also ein bestimmter Zusammenhang zwischen den gedachten verschiedenen Erscheinungen an den Hölzern nachweisbar und zwar in dem Grade, daß die Kenntniß einer derselben, z. B. der mechanischen oder Cohäsionszustände, ausreicht, um andere, wie Wärme- und Klangverhältnisse, daraus abzuleiten.

So hatten, um nur ein Beispiel dieser Art anzuführen, besondere Versuche ergeben, daß auch bei versteinertem Holze ein Unterschied der Structur parallel und rechtwinklig gegen die Faserrichtung sich erhalten habe, und in der That war auch die Wärmecurve noch eine mit der langen Are den Fasern gleichgerichtete Ellipse. Wie aber jener Unterschied des mechanischen Gefüges in dem verkieselten Exemplar sich gegen den im lebenden Holze bedeutend vermindert hatte, so zeigte sich auch das Arenverhältniß der Ellipse von etwa 1 : 1,80 bei der lebenden Conifere auf 1 : 1,12 bei der verkieselten reducirt.

Die nachfolgende Tabelle enthält die Namen der untersuchten Holzarten nach den besprochenen Gruppen geordnet.

I. Gruppe.

Verhältniß der Aren der Wärmeellipse 1 : 1,25.
Mittleres Biegungsverhältniß 1 : 5,0.

Acacie.	Königsholz.
Buchsbaum.	Satin.
Pockholz.	Salisburia (Gingko).
Cypresse.	

II. Gruppe.

Verhältniß der Aren der Wärmeellipse 1 : 1,45.
Mittleres Biegungsverhältniß 1 : 8,0.

Flieder.	Amerikanischer Ahorn.
Hollunder.	Ceder vom Libanon.
Weißdorn.	Australische Ceder.
Lebensbaum.	Mahagoni.
St. Lucienholz.	Polirander (Jacaranda) (2 Exemplare).
Gymnocladus canadensis.	Ebenholz.
Nußbaum.	Palme.
Buche (2 Expl.: weiß und roth).	Rosenholz.
Platane.	Schlangenholz.
Rüster (Ulme).	Zebraholz.
Eiche (2 Exemplare).	Amarant.
Esche.	Setten.
Ahorn.	Coromandelholz.
Anghica.	Caliaturrothholz.
Gateado.	Costaricarothholz.
Camagon.	Bimas Sappan.
Apfelbaum.	Cubagelbholz.
Birnbaum.	Visetgelbholz.
Kirschbaum.	Campecheblauholz.
Pflaumbaum.	Tabascoblauholz.
Sandelrothholz.	Domingoblauholz.

III. Gruppe.

Verhältniß der Aren der Wärmeellipse 1 : 1,60.
Mittleres Biegungsverhältniß 1 : 9,5.

Apricose.	Fernambucrothholz.
Pimpernuß.	Japanrothholz.
Sibirischer Erbsenbaum.	Puerto Cabellogelbholz.

IV. Gruppe.

Verhältniß der Aren der Wärmeellipse 1 : 1,80.
Mittleres Biegungsverhältniß 1 : 14,0.

Weide (2 Exemplare).	Weymouthskiefer.
Kastanie (3 Exemplare).	Magnolia.
Linde.	Eisenholz.
Erle (Else).	Tamarinde.
Birke.	Palmassu.
Pappel (3 Exemplare).	Kistenholz.
Espe.	Zuckerkistenholz.
Fichte.	Savanillagelbholz.
Kiefer.	

(Pogg. Annal., 1858 Nr. 12 S. 623.)

Das Lüstriren der Garne und Zwirne auf den Waterspinn- und Zwirnmaschinen. Nach W. und R. Wood.

(Pat. für England den 24. März 1858.)

Mit Abbildung auf Taf. 9.

In der zugehörigen Abbildung auf Taf. 9, welche den Verticaldurchschnitt einer Watermaschine darstellt, bezeichnet *a* den Cylinderbaum, *b* die Stangen, *c*, *d* und *e* Vorder-, Mittel- und Hintercylinder, *f*, *g* und *h* die zugehörigen Obercylinder, *i* einen Sattel zur Belastung der Obercylinder, *j* eine Putzwalze, *k* den Fadenführer am Scharnierbretchen *l*, *m* den Flügel, *n* die Spindel, *p* die Spule, *q* den Wagen, *r* die Gummiwalze, *s* den Faden, *t* den am Cylinderbaum *a* befestigten Gummitrog, *t'* den Deckel des Gummitrogs.

Die Gummiwalze ist aus den gleichen Längenstücken zusammengesetzt wie die geriffelten Cylinder und hat auch dieselben Verbindungen wie diese. Auch die Tröge *t* haben gleiche Länge mit den Cylindern, und die Wanddicke ihrer Endflächen ist ungefähr halb so groß als die Länge der Cylinderhälse. Aus den Deckeln *t'* ist so viel Raum ausgeschnitten, daß die Fäden auf die Walze zu liegen kommen. Die Fadenführer bestehen aus Glas und haben die gewöhnliche Einrichtung. Der eine

Digitized by Google

Schenkel des Flügels *m* ist durchschnitten dargestellt; sein Schlitz liegt bei der Umdrehung nach vorn, so daß der Luftzug auf den durch den hohlen Schenkel gehenden Faden einwirken und denselben trocknen kann. Die Gummiwalze *r* dreht sich dem darüber weggehenden Faden entgegen, und zwar ist ihre Geschwindigkeit an der Oberfläche etwa den vierten Theil so groß als die Geschwindigkeit des Fadens; doch kann man dieses Verhältniß auch abändern, wenn man dem Faden mehr oder weniger Flüssigkeit zuführen will. Auf der Welle *u*, die die ganze Länge der Maschine einnimmt, befinden sich in gewissen Entfernungen Nasen *v*, welche bei einer gewissen Drehung der Welle *u* unter den Scharnierbretern angreifen und die Fäden, so lange die Maschine stillsteht, in die punktirte Stellung bringen, in der sie die Gummiwalze nicht berühren.

Das beste Mischungsverhältniß für die Flüssigkeit, welche durch die für die Fäden ausgesparten Oeffnungen im Deckel *t* eingegossen wird, besteht aus 1 Unze Tragant und 2 Unzen Gummi arabicum auf 2 Gallonen Wasser (31 Gramm Tragant und 62 Gramm Gummi arabicum auf 10 Liter Wasser).

(London Journ., Jan. 1859 p. 28.)

Ueber die Flüchtigkeit einiger Körper in der Weißglühhitze, von Dr. L. Elsner in Berlin.

Der Verf. hat über das Verhalten einiger Körper in der Weißglühhitze des Porzellan-Gutofenfeuers in der Berliner Porzellanmanufactur verschiedene Versuche angestellt, deren Resultate von allgemeinem Interesse zu sein scheinen.

Nach Clement Desormes schmilzt Stabeisen bei 2118° C., Platin bei 2534° C. nach Plattner. Schon Frick hat die Beobachtung gemacht, daß Stabeisen, in einer Kapsel während eines Porzellanbrandes dem Gutofenfeuer ausgesetzt, schmilzt, sich verschlackt und das Eisenoxyd sich verflüchtigt; der Verf. hat diese Beobachtung vollständig bestätigt gefunden. Dagegen schmilzt Platin, dem Gutofenfeuer während eines Porzellanbrandes ausgesetzt, nicht. Es liegt demnach die Temperatur zum Gutbrennen des Porzellans und zum Schmelzen der Glasur zwischen 2118° und 2534°, mit Zugrundelegung obiger Angaben.

Nach den nach der Mischungsmethode mehrfach angestellten Versuchen des Verf. liegt die Temperatur, bei welcher die Glasur auf dem Porzellan schmilzt, bei 2000° C.

Nachstehende Körper hat der Verf. mit Bezug auf ihre Flüchtigkeit in der Weißglühhitze einigen Versuchen unterzogen.

1. Metalle. Eine Probe reines Silber, auf einem glasirten Porzellanscherben aufgestrichen und dem Gutofenfeuer während eines Porzellanbrandes ausgesetzt, hatte sich gänzlich verflüchtigt, ohne einen merkbaren Rückstand auf dem Scherben hinterlassen zu haben.

Eine Probe reines Gold, eben so behandelt, ließ einen noch deutlich gelblich gefärbten Anflug auf dem glasirten Scherben zurück, worauf sich durch die Lupe Kügelchen von zusammengeschmolzenem metallischen Golde erkennen ließen. Beide, Silber sowohl wie Gold, waren vorher im Emailfeuer, etwa bei 800 bis 900° C., eingebrannt worden.

Ein im Emailfeuer eingebrannter, mit glänzendem Platinlüster bedeckter Pfeifenkopf von glasirtem Porzellan wurde während eines Porzellanbrandes dem Gutofenfeuer ausgesetzt; bei dem Ausnehmen fand sich, daß der glänzende Platinlüster verschwunden, die Oberfläche des Pfeifenkopfs jedoch mit einem zarten grauen Farbeanflug bedeckt geblieben war, gleichsam als wenn sich das Platin mit der Glasur des Scherbens verbunden hätte. Der Verf. erinnert hier an die interessante Beobachtung von Rieß (Poggendorff's Annalen Bd. XXV. p. 481), welcher fand, daß Platindraht durch den Einfluß der Elektricität schon bei 245° C. geschmolzen werden kann, und die hierauf Bezug habenden, schon im vorigen Jahrhundert gemachten ganz richtigen Beobachtungen von Franklin, welcher schon ein elektrisches Schmelzen unterschied von dem sonst durch die gewöhnliche Erhitzung bei höherer Temperatur erzielten Schmelzen der Metalle.

2. Metalloxyde. Mit schwarzem leichten Kobaltoxyd wurden einige Conturen auf die innere Fläche eines verglühten Porzellanschälchens aufgetragen und in dasselbe ein anderes auf die Art eingesetzt, daß die Wandungen beider Schälchen mehrere Linien von einander entfernt blieben, so daß keine Berührung zwischen beiden stattfinden konnte. Damit die Schälchen nicht an einander haften konnten, dort, wo sie am Boden sich berührten, war der Boden des bemalten Schälchens mit feingepulverter, im Gutofenfeuer unveränderlicher Porzellanerde bestreut worden. So vorgerichtet, wurden die Schälchen dem Gutofenfeuer während eines Porzellanbrandes ausgesetzt. Nach dem Ausnehmen fanden sich an der äußeren unteren Seite des oberen Schälchens deutlich hellblaue Conturen, entsprechend den mit schwarzem Kobaltoxyd gemalten Conturen der oberen Seite des unteren Schälchens; es mußte sich demnach Kobaltoxyd in der hohen und anhaltenden Temperatur des Gutofenfeuers verflüchtigt haben.

Ein in ganz ähnlicher Weise ausgeführter Versuch wurde mit kohlensaurem Nickeloxyd angestellt; nach der Einwirkung des Gutofenfeuers auf die beiden Schälchen fanden sich auf der äußeren unteren Seite des oberen Schälchens außerordentlich deutlich scharf ausgeprägt in hellbrauner Farbe die Conturen der auf die innere Seite des unteren Schälchens mit kohlensau-

Digitized by Google

rem Nickeloxyd aufgetragenen Zeichnungen; das verflüchtigte Nickeloxyd hatte sogar theilweise die ganze Dicke des oberen Schälchens durchdrungen und dasselbe durch und durch hellbräunlich gefärbt.

Rothes Eisenoxyd wurde auf den Boden einer Kapsel geschüttet, welche mit einer anderen Kapsel bedeckt worden war, und so dem Gutofenfeuer ausgesetzt. Bei dem Ausnehmen fand sich die obere innere Seite der Deckkapsel von verflüchtigtem Eisenoxyd deutlich gelblich-röthlich gefärbt; eben so zeigten sich deutlich bräunlich-gelbe Conturen an der äußeren Seite des oberen Schälchens in einem auf ähnliche Weise wie die früheren angestellten Versuche. Diese Beobachtung bestätigt die oben schon erwähnte Erfahrung von Frick.

Mit schwarzem Kupferoxyd wurden Conturen auf die obere innere Seite eines verglühten Porzellanschälchens aufgetragen, ein anderes in das erstere hineingestellt und so, wie schon erwähnt, beide dem Gutofenfeuer ausgesetzt. Nach dem Ausnehmen fand sich die untere äußere Seite des oberen Schälchens deutlich schmutzig gelblich-bräunlich gefärbt. Nach Salvétat findet sich auf Fayencegeschirren mit zinnhaltiger Glasur, welche in Spanien sehr häufig gefertigt werden, ein schön rother Kupferlüster, wahrscheinlich bestehend aus einer kieselsauren Kupferoxydulverbindung, denn Salvétat hat gefunden, daß sich ein solcher rother Kupferlüster auf Fayence mit zinnhaltiger Glasur erzeugt, wenn Papier, welches Kupferoxyd enthält, in einer Muffel verbrannt wird, welche mit Scherben von Fayence mit zinnhaltiger Glasur besetzt worden ist. Offenbar ist in diesem Falle der rothe Kupferlüster durch Verflüchtigung des Kupferoxydes entstanden (Leçons de céramique etc., par Salvétat. Tom. II. p. 527.)

Gelbes Uranoxyd wurde auf die innere Seite eines verglühten Porzellanschälchens aufgestrichen, in dasselbe ein anderes verglühtes hineingestellt und beide, so vorgerichtet, dem Gutofenfeuer ausgesetzt. Nach dem Ausnehmen fanden sich auf der äußeren unteren Seite des oberen Schälchens sehr deutlich in hell-bräunlichgrauer Färbung die Conturen wieder, welche auf die innere Seite des unteren Schälchens aufgemalt worden waren; mithin ist auch Uranoxyd bei der hohen Temperatur des Gutofenfeuers flüchtig.

In allen so eben erwähnten Fällen erscheinen die Conturen an der äußeren Seite des oberen Schälchens, durch die verflüchtigten Metalloxyde hervorgebracht, als ein zarter, farbiger, meistentheils scharf begrenzter duftiger Anflug.

3. Verhalten des Kohlenstoffs in der Weißglühhitze. Schon Davy und Despretz haben bekanntlich gefunden, daß Kohlenstoff im luftleeren Raume sich verflüchtigt und die Wandungen der Glasgefäße, in denen der Versuch angestellt wird, sich mit Kohlenstoff bedecken. Sie entluden nämlich einen starken galvanischen Strom durch Kohlenspitzen, welche in einem luftleeren Raume sich befanden. Durch diesen Versuch war demnach bewiesen, daß Kohlenstoff durch einen starken elektrischen Strom verflüchtigt werden könne. Aber auch in anhaltender Weißglühhitze ist Kohlenstoff flüchtig, denn werden z. B. verglühte und wie gewöhnlich glasirte Porzellangeschirre in vorher verglühte, also von allem Wassergehalt gänzlich befreite, Graphitzusatz enthaltende Thongefäße eingesetzt und in diesen verglühten Kapseln die Geschirre hierauf dem Gutofenfeuer während der Dauer eines Porzellanbrandes ausgesetzt, so finden sich die fertigen Geschirre nach dem Ausnehmen durch und durch grau gefärbt und mit einer spiegelnd hellgrauen Glasur bedeckt, welche Erscheinung doch nur darin ihren Grund haben kann, daß sich Kohlenstoff in der Weißglühhitze des Porzellanbrandes verflüchtigt und auf diese Weise, die Masse der porösen Geschirre durchdringend, letztere grau gefärbt hat. Die nicht glasirten verglühten Porzellangegenstände erscheinen matt bläulich hellgrau.

Man hat übrigens bekanntlich schon seit längerer Zeit in der Praxis der Thonwaarenfabrikation dieses Verhalten des Kohlenstoffs bei hoher Temperatur benutzt, um irdenen porösen Gegenständen während des Brennens derselben ein graues Ansehen zu ertheilen.

Den vorerwähnten Thatsachen nach läßt sich wohl annehmen, daß bei entsprechend hoher Temperatur oder durch den Einfluß der Elektricität im Allgemeinen die meisten Körper mehr oder weniger als flüchtig zu bezeichnen sind, wobei der Verf. unter Anderm hier nur an die künstliche Bildung von Feldspathkrystallen erinnert, wie Heine bekanntlich eine solche schon vor längerer Zeit in den Kupferschmelzöfen zu Hettstedt beobachtet hat. Diese Krystalle konnten sich nur aus den gasförmigen Bestandtheilen des Feldspaths krystallinisch ausgeschieden haben.

Der Verf. erwähnt schließlich nur noch die Angaben von Rieß, als Endresultat seiner interessanten Beobachtungen a. a. O. über das Schmelzen und Verflüchtigen der Metalle durch Elektricität: Es giebt ein elektrisches Schmelzen der Metalle, welches bei weit niedrigerer Temperatur stattfindet, als das Schmelzen derselben Metalle auf gewöhnliche Weise durch die Wärme. Als Wirkung des elektrischen Schlages auf Metalle bezeichnet Rieß nachstehende: Der Metalldraht wird warm, geräth in zitternde Bewegung, erglüht, springt von seinem Befestigungspunkte ab, zersplittert, schmilzt und verwandelt sich in Gas.

(Elsner's chemisch-technische Mittheilungen für 1857—1858, S. 36.)

Digitized by Google

Ueber den Gasbrenner mit Platindraht von Stamm und Heitz in Thann, nach einem Bericht von Penot.

Stamm und Heitz in Thann haben der industriellen Gesellschaft in Mühlhausen eine Mittheilung gemacht über Gasbrenner mit Platindraht, welche sie anfertigen lassen. Bei diesen Brennern ist über der Oeffnung, aus welcher das Gas ausströmt, ein Platindraht angebracht, welcher, wenn das Gas brennt, in der Flamme glüht und dadurch die Helligkeit derselben vergrößert, so daß man für gleiche Lichtintensität weniger Gas verbraucht. Penot hat über diesen Gasbrenner an die genannte Gesellschaft einen Bericht erstattet, aus welchem wir Folgendes entnehmen:

Der bei den Brennern von Stamm und Heitz angebrachte Platindraht ist zwei Mal rechtwinklig gebogen und sein mittlerer Theil befindet sich in horizontaler Lage 6 bis 8 Millim. über der Brenneröffnung. Penot hat im Verein mit E. Burnat und O. Zindel Versuche über diese Brenner angestellt. Es ergab sich dabei, wie zu erwarten war, daß die Gestalt des Drahtes, sein Abstand von der Brenneröffnung und seine Lage mehr oder weniger direct über derselben einen erheblichen Einfluß auf das Resultat hat. Unter den von Stamm und Heitz gelieferten Brennern waren z. B. mehrere deshalb fehlerhaft, weil die beiden Biegungen des Platindrahtes nicht mehr in die Flamme fielen; diese Brenner gaben bei weitem nicht das Maximum der Wirkung. Die geringste Veränderung in der Disposition des Drahts veranlaßte erhebliche Differenzen in der Leuchtkraft der Flamme, woraus die Abweichungen, welche die nachstehend zusammengestellten Ergebnisse der Versuche darbieten, sich erklären. So lange es vorkommt, daß auf manchen Brennern der Draht fehlerhaft angebracht ist, dürften diese Brenner nicht leicht Eingang in die Praxis finden; das früher von Gillard für die Wasserstoffflamme vorgeschlagene Platindrahtnetz dürfte in dieser Hinsicht vielleicht vortheilhafter sein.

Die Versuche wurden zuerst mit den von Stamm und Heitz gelieferten Brennern, die nur einen geringen Gasverbrauch voraussetzen, und dann mit Brennern in der Spinnerei von Dollfus-Mieg und Comp. in Mühlhausen, welche größer und von der gewöhnlichen Art sind, angestellt, indem dabei Gas aus der Mühlhausener Gasanstalt benutzt wurde. In der folgenden Zusammenstellung der Resultate ist unter „Lichtstärke" die Zahl von Kerzen verstanden, welche beim Brennen dieselbe Lichtintensität liefert als das Gas, wenn es unter den vorhandenen Umständen mit einem Verbrauch von 100 Litern per Stunde verbrennt; die Zahlen der mit „Lichtstärke" überschriebenen Columne beziehen sich also auf gleichen Gasverbrauch. Die Art der zum Vergleich gewählten Kerzen ist nicht näher bezeichnet.

Druck in Millim.	Ohne Platindraht.		Mit Platindraht.	
	Gasverbrauch per Stunde	Lichtstärke	Gasverbrauch per Stunde	Lichtstärke
Brenner von Stamm und Heitz.				
	Liter		Liter	
11	34,7	2,80	36,4	3,19
14	43,2	2,53	42,8	3,11
20	53,9	2,21	54,9	3,24
25	61,7	2,09	59,5	3,19
30	66,9	2,03	67,8	3,41
Brenner von Dollfus-Mieg und Comp.				
Erster Brenner.				
10	72,8	3,73	71	4,59
14	95,2	3,59	93	4,69
18	109,3	3,17	106	5,03
23	124,8	3,11	123	5,13
Zweiter Brenner.				
9	103	4,16	82,2	4,92
14	112,2	4,21	106,8	4,87
17	143	3,93	130,1	4,46
23	154	3,67	152,8	4,50
Dritter Brenner.				
9	89,3	5,11	79,3	5,62
12	116,9	4,98	111,2	5,58
15	141,7	5,07	137,1	5,92
21	176,0	4,91	168	6,10
Vierter Brenner.				
7	119,7	4,97	122,9	5,91
11	146,5	4,93	153,8	5,89
15	173,9	4,91	171,9	6,13
21	207,1	4,93	202,1	6,24

Faßt man die Resultate, welche unter dem gewöhnlichen Druck von 14 bis 15 Millim. mit diesen verschiedenen Brennern erhalten wurden, zusammen, so ergeben sich folgende durch die Platindrähte veranlaßte Ersparnisse an Gas, gleiche Helligkeit vorausgesetzt:

Bei dem Brenner von Stamm und Heitz
22,92 Proc.

Bei den Brennern von Dollfus-Mieg u. Comp.
1) 30,64 Proc.
2) 15,67 „
3) 16,76 „
4) 24,84 „

Diese Zahlen zeigen große Abweichungen, wovon der Grund oben bereits angegeben wurde. Nimmt man aber auch nur die geringste hier aufgeführte Ersparniß, nämlich 15½ Proc., als durchgehends erreichbar an, so bildet dies schon einen so erheblichen Vortheil, daß der

Digitized by Google

Apparat von Stamm und Heitz volle Empfehlung verdienen würde, wenn seine Anwendung als wirklich praktisch erwiesen wäre. Es dürfte ihm aber in dieser Hinsicht namentlich vorzuwerfen sein, daß seine Anordnung so leicht verändert werden kann, damit aber auch jedesmal seine Wirkung verändert und nach Umständen sehr vermindert wird. Wenn die Platinbrenner aber auch, so wie sie aus der Fabrik geliefert werden, genau die richtige Beschaffenheit haben, so wird es doch schwer sein, zu verhüten, daß nachher durch Biegen der Drähte die Lage derselben verändert und dadurch die Drähte mehr oder weniger unwirksam gemacht werden.

(Bullet. de la soc. ind. de Mulh., No. 145 p. 155—157.)

Fabrikation von Schwefelsäure aus schwefelsaurem Kalk oder schwefelsaurem Baryt, nach Kuenzi in Paris.

Mit Abbildungen auf Taf. 9.

Wenn man Gyps, Anhydrit oder Schwerspath mit Kieselsäure (Quarz, Sand ꝛc.) und Thon oder Schiefer in einem solchen Mengenverhältniß, daß Mono- oder Bisilicate entstehen können, vermischt und die Mischung zum starken Glühen erhitzt, so wird die Schwefelsäure in Form von schwefliger Säure und Sauerstoffgas nebst einem ganz geringen Antheil unzersetzter Schwefelsäure ausgetrieben, während andererseits eine leicht schmelzbare Schlacke entsteht. Kuenzi glaubt, daß dieses Verhalten zur Fabrikation von Schwefelsäure technisch anwendbar sei, und bringt den durch Fig. 1 der zugehörigen Abbildungen auf Taf. 9 im Verticaldurchschnitt und durch Fig. 2 im Horizontaldurchschnitt nach der Linie 1 ... 2 von Fig. 1 dargestellten Ofen, welcher ihm in Frankreich patentirt wurde, dazu in Vorschlag. Derselbe ist, in $\frac{1}{40}$ natürl. Größe gezeichnet, für eine tägliche Production von 7500 Kilogr. Schwefelsäure berechnet, wozu nach Kuenzi 1500 bis 2000 Kilogr. Koke und 12500 bis 13500 Kilogr. des Gemenges von Gyps, Kieselsäure ꝛc. nöthig sind. Er besteht aus zwei Schachtöfen *A* und *B*, die durch die Wand *i* von einander getrennt sind. Der Ofen *A* wird mit dem Brennmaterial, der Ofen *B*, welcher größer ist, mit dem Gypsgemenge beschickt. Unten stehen die Räume der beiden Oefen mit einander in Verbindung und an der Vereinigungsstelle wird durch die Düsen *q* und *r* ein kräftiger Windstrom eingeblasen. Kuenzi will durch diese Anordnung erreichen, daß die Verbrennung der Kohle sich auf die Vereinigungsstelle beschränkt und auf das angewendete schwefelsaure Salz möglichst keine reducirende Wirkung ausgeübt wird. Die Schlacke fließt bei *M* aus *B* ab. Man muß so viel Luft einblasen, daß die Kohle zu Kohlensäure verbrennen kann und möglichst wenig Kohlenoxydgas entsteht, einen Ueberschuß von Luft aber zu vermeiden suchen. Die gasförmigen Stoffe, aus Kohlensäure, dem Stickstoff der Luft, schwefliger Säure und Sauerstoff bestehend, steigen in *B* aufwärts, erhitzen hier die höher gelegenen Theile der Beschickung und entweichen dann durch Oeffnungen *D* in einen den Schacht *B* oben umgebenden Canal *E*, von wo aus sie durch *F* dem Winderhitzungsapparate zugeführt werden. Nachdem sie hier die Wärme, welche sie noch besaßen, größtentheils an die in den Ofen zu treibende Luft abgegeben haben, strömen sie in Bleikammern, wo die in ihnen enthaltene schweflige Säure in gewöhnlicher Manier in Schwefelsäure verwandelt wird. Oben stehen die beiden Oefen durch einen engen knieförmigen Canal *i* mit einander in Verbindung, was zur Folge hat, daß ein wenig Luft auch in *A* in die Höhe steigt, wodurch die Kokes getrocknet und vorläufig erhitzt werden. Die Gicht jedes Ofens ist mit einem eisernen Cylinder eingefaßt, welcher oben mit einem dicht schließenden Deckel und unten mit einem Konus *H* versehen ist. Wenn man die Beschickung oder Koke aufgeben will, zieht man den Deckel mittels einer daran befestigten, über eine Rolle *L* gehenden Kette in die Höhe, bewirkt das Aufgeben, läßt den Deckel wieder herunter, und bewirkt sodann, daß der Konus *H* hinab geht und in Folge dessen die aufgegebene Masse in den Ofen hinab fällt, worauf der Konus wieder in die Höhe gezogen wird. Der Konus hängt an Stangen *g* und *h*, welche bei *o* gasdicht hindurch gehen und mittels Schrauben *k* durch Drehen an einer Kurbel auf und ab bewegt werden können.

(Le Génie industriel, Mai 1858 p. 240.)

Verfahren der Schnellgerberei, von Christian Knoderer, Lederfabrikant in Straßburg.

Mit Abbildungen auf Taf. 8.

Zur Ergänzung der im Jahrg. 1858 S. 951—952 enthaltenen Mittheilung über das Knoderer'sche Gerbeverfahren geben wir nachstehend die ausführlichere Beschreibung dieses Verfahrens, welche dem in Bayern an Knoderer für dasselbe ertheilten Patent zu Grunde liegt.

Knoderer bemerkt zunächst, daß bei seinem Verfahren eine der Hauptursachen der Beschleunigung darin liege, daß die Luft von jeder Berührung mit dem Gerbestoff und den in ihn getauchten Häuten abgesperrt werde, und daß sein Verfahren daher wesentlich ein Gerben im luftleeren Raume sei. Dasselbe kann entweder in Gruben (Kästen) oder in Tonnen ausgeführt werden. Folgende Tabelle zeigt durch den angegebenen Zeitunterschied, um wie viel das Gerbeverfahren nach beiden Arten der Ausführung beschleunigt wird.

Digitized by Google

Zeitdauer des Gerbens im luftleeren Raume in der Grube.				Zeitdauer des Gerbens im luftleeren Raume in Verbindung mit der Einwirkung einer rotirenden Bewegung und der sich hieraus ergebenden Wärme.			
Kalbfelle	von 6	bis 10	Tagen	Kalbfelle	von 4	bis 7	Tagen
Roßhäute	„ 35	„ 40	„	Roßhäute	„ 14	„ 18	„
Leichte Kuhhäute	„ 30	„ 35	„	Leichte Kuhhäute	„ 12	„ 16	„
Kuhhäute mittlerer Sorte . .	„ 40	„ 45	„	Kuhhäute mittlerer Sorte . .	„ 18	„ 20	„
Starke Kuhhäute	„ 50	„ 60	„	Starke Kuhhäute	„ 22	„ 30	„
Rindshäute leichter und mittlerer Sorte	„ 50	„ 60	„	Rindshäute leichter und mittlerer Sorte	„ 22	„ 30	„
Rindshäute und Stierhäute erster Qualität	„ 70	„ 90	„	Rindshäute und Stierhäute erster Qualität	„ 35	„ 40	„

Bei jeder der beiden Methoden ergiebt sich nach Knoberer gleichmäßig eine Ersparniß an Rinde von 75 Proc.

Beschreibung der beweglichen Tonne mit Luftpumpe. Fig. 1 der betreffenden Abbildungen auf Taf. 8 stellt im senkrechten Durchschnitt eine bewegliche Tonne dar zum Behuf des Ausgerbens im luftleeren Raum, die zu diesem Zweck mit einer Luftpumpe versehen ist. Fig. 2 zeigt dieselbe im horizontalen Grundriß, zur Hälfte im Durchschnitt und zur Hälfte von außen.

Die Dauben *A* der Tonne sind von Eichenholz, sowie die beiden Bodenbreter *B*, welche äußerlich durch die beiden gerippten Platten von Gußeisen *C* bedeckt sind. An diese Platten sind die Zapfen *a* und *a'* angegossen, welche in den Zapfenlagern *b* liegen. Der Zapfen rechts ist durchbohrt, jedoch durch die Kappe *c* verschlossen; auch der Zapfen links ist nach beiden Seiten durchbohrt und mit einem Rohr von Bronze *D* versehen, durch welches die Pumpe mit dem Innern der Tonne communicirt. An dem Rohre selbst sitzt wieder senkrecht ein zweites Rohr *E* von Kupfer vertical zwischen dem Bodenbret *B* und dem Doppelboden von Holz *F*, durchbohrt von Löchern und aufgestellt, um das Rohr vor den Häuten zu schützen, welche in der Tonne enthalten sind und durch die dieser Tonne mitgetheilte Umdrehung bewegt werden. Die Röhren *D* und *E* nehmen an dem Umschwung der Tonne nicht Theil, sondern sind fest, und damit die Luft während jener Umdrehung nicht eintreten kann, so hat das Rohr *D* einen Ansatz *d* und der Zapfen *a* eine Stopfbüchse *e*. Eben dasselbe Rohr hat auch ein Fügerohr von Bronze *G* mit einem Hahn *g* und einem Manometer *f*, durch welchen man den Grad der im Innern der Tonne mit Hülfe der Luftpumpe *H* erreichten Luftverdünnung messen kann. Die Beschreibung dieser Pumpe glauben wir weglassen zu dürfen. An der Tonne sind zwei Oeffnungen *P* und *Q* angebracht. Die erstere dient zum Einstecken des Rohrs *E* und wird mit einem Stöpsel von Bronze hermetisch verschlossen; die zweite ist das Arbeitsloch von Bronze oder Messing, durch welches man die Häute einpackt und zum Behuf der Reinigung in das Innere der Tonne gelangen kann. Die Umdrehung der Tonne wird direct durch einen Treibriemen bewirkt, der sich von der Peripherie der hölzernen Rolle *R* aus um die Dauben schlingt. Zwischen dem Boden *B* und den beiden gußeisernen Platten *C* liegen Kautschukblätter von einigen Millimetern Dicke und die Außenseiten der Dauben sind mit einer doppelten Schicht von Guttapercha überzogen, welche durch Zusatz von leichtem Steinkohlenöl und Leinöl flüssig gemacht ist. Dieser mit dem Pinsel heiß aufgetragene Anstrich wird mittels eines heißen Bügeleisens in das Holz gepreßt, wodurch die Poren des Holzes so verschlossen werden, daß die Luft nicht eindringen kann, und demnach die mittels der Luftpumpe erzeugte Luftleere während der ganzen Dauer der Arbeit in gleichem Grade erhalten wird.

Beschreibung des Gerbekastens oder der Gerbegrube mit luftleerem Raum. Fig. 3 zeigt einen Gerbekasten in senkrechter Lage, halb im Aufschnitt, halb in äußerer Ansicht. Fig. 4 zeigt denselben im horizontalen Grundriß, zur Hälfte von oben äußerlich gesehen und zur Hälfte im Durchschnitt. Fig. 5 zeigt im Einzelnen, wie der Deckel auf dem Kasten befestigt ist.

Dieser Gerbekasten ist aus Eichenholz erster Qualität gemacht. Die Bohlen *S* der Seitenwände und des Deckels *T* sind mittels Zapfen und Falze in einander gefügt und die vier Seitenwände in dem Boden durch die Kerben *s*. Diese Einfügung wird noch verstärkt durch Holzschrauben, die 8 Centimeter von einander abstehen, und die inneren Ecken sind mit einer dreieckigen Leiste *s* versehen, welche durch Zinknägel an dem Kasten festgemacht ist. Der Boden des Kastens, sowie der Deckel, wird durch drei Querleisten, gleichfalls von Eichenholz und 5 Millimeter von einander eingefugt, verbunden und festgehalten. Der Deckel schließt genau an die senkrechten Seitenwände des Kastens an, und damit letzterer recht hermetisch verschlossen ist, bildet ein

Digitized by Google

Streifen Kautschuk, einige Millimeter dick, die Fugen und bedeckt zu demselben Zweck den oberen Theil der Seitenwände. Jener Kautschukstreifen ist sodann kräftig zwischen die Seitenwände und den Deckel vermittelst 38 Schließbolzen *u* (s. Fig. 5) eingeklemmt, welche mit den eisernen Umkleidungen *U*, die den Kasten in jeder Richtung zusammenhalten, aus dem Ganzen sind. Die bronzene Platte *V* des Hahnes *v*, welcher mit dem Kautschukrohr *v'* versehen ist, stellt die Verbindung des Kastens mit der Luftpumpe her, ist um seine Dicke in die obere Fläche des Deckels eingeschnitten, und ruht gleichfalls auf einer Scheibe von Kautschuk, die stark mit hölzernen Schrauben angepreßt ist, um die Platte mit dem Deckel zu verbinden. Wenn man den Kasten füllen oder ihn ausleeren will, wird der Deckel von vier Menschen mittels Hebel abgenommen, welche in die eisernen Ringe *X* am Deckel gesteckt werden. Der ganze Kasten wird von außen, sowohl an den Seitenwänden als am Boden und Deckel, gleich den Dauben der Tonne mit einer doppelten Schicht von geschmolzener Guttapercha überzogen, ganz so, wie es oben gesagt ist.

Beschreibung der Arbeit. Sobald die Häute aus der Flußwäsche kommen, bringt man sie unter eine kräftige Presse, damit alles Wasser, das sie noch enthalten, so viel als möglich ausgetrieben werde. Nachdem dieses geschehen ist, schichtet man sie in die Tonnen nebst der zu ihrer Ausgerbung erforderlichen Menge von Rinde oder einem anderen Gerbstoffe. Auf dieses gießt man nun so viel Wasser oder Gerbebrühe, als zu einer tüchtigen Anfeuchtung nöthig ist. Hierauf schraubt man den Deckel *q* von Bronze oder Kupfer auf die Oeffnung *Q* der Tonne und pumpt dann die Luft so viel als möglich aus. In dem Maße, als die Luftverdünnung fortschreitet, erweitern sich die Poren der Häute, und finden sich auf diese Art zur Aufnahme des Gerbestoffs vollständig zubereitet. Sobald die Luftleere ganz erreicht ist, schließt man den Hahn *g* zu, setzt auf das Leitrohr *m* eine Röhre von Blei, die mit einer großen Bütte oder mit irgend einem Behälter communicirt, der je nach der Menge der in der Tonne befindlichen Häute vorher mit einer mehr oder minder starken Lohbrühe gefüllt ist. Da das andere Ende der Röhre in die Brühe eintaucht, so braucht man nur den Hahn zu öffnen, damit die Brühe, welche sich nun gänzlich in der Bütte oder dem Behälter befindet, durch den bloßen Druck der äußeren Luft mit großer Kraft in das Innere der Tonne getrieben werde. Sollte die zu füllende Tonne mehr Flüssigkeit fassen, als der Raum der Bütte oder des Behälters, so müßte man dafür sorgen, daß der Hahn *g* verschlossen würde, wenn das Leitrohr nicht um mehr als 0,08 bis 0,10 Meter in die Flüssigkeit des Behälters eintauchte, um das Eindringen der Luft in die Tonne zu verhüten, und die Bütte oder den Behälter mit frischer Brühe versehen, um dann dieselbe Arbeit von Neuem zu beginnen.

Sobald die Tonne mit den zu gerbenden Häuten hinreichend mit Brühe gespeist ist, verschließt man den Hahn, legt den Leitriemen um die Rolle *R*, und setzt so die Tonne eine Viertelstunde, eine halbe Stunde oder eine Stunde, je nach der Menge von Häuten in der Tonne, in Umschwung; dann läßt man sie eine, zwei oder drei Stunden ruhen und dreht sie hierauf von Neuem noch ein Mal so lange als das erste Mal. Auf diese Art fährt man nun fort, indem man die Ruhezeit immer mehr abkürzt, dagegen die der Bewegung verlängert, bis endlich die Bewegung eine stetig fortdauernde ist.

Verbindet man nun auf diese Art die drei Mittel: die Luftverdünnung, welche das Zellgewebe der Haut ausdehnt und die Bildung der Gallussäure verhindert; die Bewegung, welche die Ausziehung der Rinde beschleunigt und ein stetiges Auswalken der Häute bewirkt; und die Wärme, welche die unfehlbare Folge der Bewegung ist und welche die Verbindung des in dem Zellgewebe der Häute enthaltenen Gallertstoffs mit dem Gerbestoff bedeutend erleichtert, — so kann man endlich dazu gelangen, daß die Häute gründlich ausgegerbt werden, und zwar mit einer Zeitersparniß, wie sie die obige vergleichende Tabelle angiebt.

Auf dieselbe Art kann man nun auch beim Gerben in der Grube verfahren. Da indeß hier weder eine Umdrehung, und demzufolge weder eine Reibung noch Wärmeerzeugung stattfindet, sofern man nicht etwa heißes Wasser anwendet, so erfordert das Ausgerben der verschiedenen Sorten von Häuten einen längeren Zeitverlauf, welcher mit dem in der vergleichenden Tabelle angegebenen übereinkommt.

(Kunst- u. Gewerbeblatt für Bayern, 1858 S. 660.)

Verfahren zur quantitativen Bestimmung des Gerbstoffs, vom Apotheker Gustav Müller in Berlin.

Der Verf. beschreibt in seiner auf S. 59 bereits erwähnten, von dem Verein deutscher Gerber gekrönten Preisschrift zunächst ein Verfahren der Bestimmung des Gerbstoffs mittels essigsauren Eisenoxyds, wobei der Gehalt des zu untersuchenden Materials an Gallussäure als so gering vorausgesetzt wird, daß deren Einwirkung auf das Eisensalz das Ergebniß nicht merklich ändert. Das essigsaure Eisenoxyd, in den Apotheken käuflich, muß zur Fällung des Gerbstoffs ein spec. Gew. von 1,125 haben, und, als Reagens verwendet, mit zwei Theilen destillirten Wassers verdünnt werden. In diese Flüssigkeit taucht man bei jedesmaliger Prüfung einen schmalen Streifen Filtrirpapier mehrere Linien tief ein und legt ihn noch feucht in die gerbstoff-

Digitized by Google

haltige Flüssigkeit, wenn man mit der Fällung begonnen. Nach 1—2 Minuten nimmt man ihn heraus, spült ihn in destillirtem Wasser ab, bringt ihn nochmals in die Flüssigkeit, reinigt ihn wieder und sieht nun zu, welche Veränderung die gelbe Eisenstelle erlitten hat. Nach dem Gehalte an Gerbstoff erscheint sie anfangs entweder mit einem starken Niederschlage von Eisentannat, wie bei Galläpfeln, Knoppern, Dividivi, schwarz belegt, oder blos schwarzblau gefärbt, wie bei der Eichenrinde. Die Reaction nimmt natürlich ab, wie sich der Gerbstoffgehalt in der Flüssigkeit vermindert, die Farbe geht dann mehr ins Graue über, bis zuletzt, wenn die Ausfällung vollendet ist, das Papier rein gelb erscheint; auch tritt kurz vor diesem Punkte plötzlich Gerinnung des Tannats ein, so daß es nun so gar möglich ist, die helle über dem Niederschlage stehende Flüssigkeit prüfen zu können, denn schon nach wenigen Minuten hat sie sich so weit wasserhell abgeklärt, daß man einige Tröpfchen mittels eines Holzstäbchens abnehmen kann. Zu ihrer Untersuchung bringt man sie auf einen Porzellanscherben, zieht sie in eine Linie aus und berührt sie an dem einen Ende mit einem kleinen Tröpfchen des verdünnten essigsauren Eisenoxyds. Indem es in die Flüssigkeit eindringt oder sich durch Hin- und Herbewegen darin vertheilt, giebt sich noch die kleinste Spur von Gerbstoff durch eine schwache graue Färbung oder sehr kleine Flöckchen zu erkennen. Letztere Erscheinung bemerkte der Verf. gewöhnlich bei solchen Pflanzenauszügen, die reich an sogenanntem eisengrünenden Gerbstoff waren, der auch größtentheils in der über dem schwarzen Niederschlage stehenden grünlichen Flüssigkeit, wie bei der Fichtenrinde, mit Eisenoxyd verbunden in Auflösung bleibt und sich dadurch so wesentlich von dem eisenbläuenden Gerbstoff unterscheidet, daß beide schwerlich als bloße Modificationen angesehen werden können. Tritt bei einem Gegenversuch mit Gerbstofflösung oder Galläpfelabkochung in jenem Streifchen Flüssigkeit ein schwärzlicher Schein ein, so ist die Fällung mit essigsaurem Eisenoxyd überschritten worden.

Von den Substanzen, deren Gerbstoffgehalt man ermitteln will, werden 50 oder 100 Gran lufttrocken in Arbeit genommen und gröblich zerstoßen oder, wie die Eichenrinde, gemahlen in einer Porzellanschale mit so viel destillirtem Wasser, daß sie reichlich davon bedeckt werden, über der Spiritusflamme 3 bis 4 Minuten lang unter Umrühren 4 Mal ausgekocht. Um jeden Verlust an Flüssigkeit zu vermeiden, gießt man die Abkochungen blos klar ab, sammelt sie in einem Becherglase und bringt zuletzt die ausgekochte Substanz selbst mit hinein. Unter genauer Befolgung der vorher beschriebenen Prüfungsweise schreitet man hierauf zur Fällung und bedient sich dazu des in den Apotheken käuflichen essigsauren Eisenoxyds von 1,125 spec. Gew., wie schon erwähnt wurde. Man setzt anfangs nicht mehr als 10—12 Tropfen der Flüssigkeit zu und vermindert die Zahl, so wie die Reaction am Probepapier abnimmt, auf die man sorgfältig achten muß; bleibt die gelbe Eisenstelle unverändert, so ist die Fällung beendet. Die Gewichtsmenge des verbrauchten essigsauren Eisenoxyds ermittelt man einfach dadurch, daß man vor der Fällung ein damit gefülltes Gläschen in die eine Schale einer kleinen Hand- oder Tarirwage, die wenigstens noch für 1 Gran empfindlich ist, stellt und in die andere so viel an Gewicht legt, bis das Gleichgewicht hergestellt ist; nach der Fällung bringt man das Glas wieder auf die Wage zurück und gleicht die Differenz durch Auflegen kleiner Medicinalgewichte aus, deren Summe die Gewichtsmenge des verbrauchten essigsauren Eisenoxyds angiebt. Auf diese Weise fand der Verf. nach fünf Mal wiederholter Fällung, daß 5 Gran des reinsten Gerbstoffes in 3 Loth destillirten Wassers gelöst 14 Gran essigsaures Eisenoxyd von 1,125 spec. Gew. erfordern.

Außer dieser Methode theilt der Verf. noch ein zweites Verfahren mit, welches vor jenem den Vorzug hat, daß es in seiner Ausführung weniger difficil ist und, wie der Verf. glaubt, deshalb, weil es nicht so künstlich und chemisch erscheint, bei den Fabrikanten eher Eingang finden wird. Um dies überhaupt zu erreichen, vermied der Verf. schon alles, was ihnen die Untersuchung von vornherein hätte verleiden können, wie graduirte Glasröhren oder einen Verdrängungsapparat, den er bei Exctractionen gerbstoffhaltiger Substanzen auch verwirft, weil zu ihrer Erschöpfung in demselben viel zu viel Flüssigkeit nöthig ist, sie auch zu lange unter dem zersetzenden Einfluß von Luft, Licht und Wasser stehen, der sich hier nicht weniger geltend zeigt, wie wenn Weingeist und Wasser durch Hobelspäne sintert, denn noch ehe die Eichenrinde, Galläpfel u. a. m. ausgezogen sind, hat die Flüssigkeit sich schon mit Schimmel bedeckt. Bei diesem zweiten Verfahren macht der Leim einen wesentlichen Bestandtheil des Fällungsmittels aus. An und für sich ist er jedoch zur quantitativen Bestimmung des Gerbstoffes nicht zu gebrauchen, nicht nur wegen der Schwierigkeiten, die sich der Ausführung entgegenstellen, sondern mehr noch, weil mit ihm allein die Ausfällung des Gerbstoffes gar nicht erreicht werden kann; auch ist es sehr störend, daß, wie die Leimsorten im Handel wechseln, sie sich eben so verschieden in ihrem Verhalten gegen gerbstoffhaltige Flüssigkeiten zeigen; so tritt bei dem gewöhnlichen Tischlerleim die Trübung vom Anfang an schon so stark und bleibend ein, daß es unmöglich ist, eine Grenze für das Fällungsmittel aufzufinden. Bei den hellen und sogenannten Gelatinen, die auch mehr aufquellen als sich lösen, trat sie wieder später ein, obgleich die Ausfällung noch lange nicht erreicht war. Und so verhielten sich alle Leime, die der

Digitized by Google

Verf. aus mehreren Handlungen Berlins bezogen hatte. Zusatz von Salzsäure, Schwefelsäure, Phosphorsäure, Essigsäure oder Kochsalz nützten gar nichts, im Gegentheil die Flüssigkeit wurde nach einem neuen Zusatz von Leim milchiger als sie vorher gewesen war, und zwar mit reichlicher Auflösung des Tannats. Um diesen Mängeln abzuhelfen, machte der Verf. u. a. einen Versuch mit Alaun, und dieser fiel so günstig aus, daß er die Aufgabe als gelöst ansehen konnte, denn die Ausscheidung des Tannats in allen von ihm untersuchten gerbstoffhaltigen Flüssigkeiten trat darnach sehr rasch ein, und so vollständig, daß sie innerhalb 5—6 Minuten ganz wasserhell über dem Niederschlage erschienen und sowohl auf Gerbstoff als auf Leim geprüft werden konnten. Die zweite Bestimmungsmethode gründet sich daher auf die Anwendung von Leim und Alaun; wir haben sie auf S. 56—59 bereits mitgetheilt, fügen aber noch folgende Bemerkungen des Verf. hinzu:

Wenn man von da ab, wo die erwähnten Prüfungen (in den Uhrgläsern) eintreten, nicht mehr als 10—15—20 Tropfen unter Umrühren davon hinzufügt und noch die Vorsicht gebraucht, daß man ihre Zahl in dem Verhältniß, wie die Trübung schwächer wird, vermindert, so ist ein Ueberschreiten der Fällung fast unmöglich. Mit großer Sicherheit kann man die Prüfungen auch in dem Präcipitirglase selbst vornehmen, wenn man das Ganze ½ oder 1 Stunde bei Seite stellt und in die über dem Niederschlage stehende Flüssigkeit, von der sich während dieser Zeit gegen 1 Zoll und mehr wasserhell abgesondert hat, 4—6 Tropfen von der alaunhaltigen Leimlösung an verschiedenen Stellen einfallen läßt. Nach dem Grade der Trübung fügt man dann gleichfalls noch 10 bis 15 Tropfen unter Umrühren mehr zu, und ist die Ausscheidung des Gerbstoffs auf diese Weise so weit vorgerückt, daß bei der Prüfung erst nach ½ oder 1 Minute sich einige Wölkchen zeigen, von welchen die Flüssigkeit kaum getrübt wird, so hebt man die Fällung auf und sieht zu, wie viel an Leimlösung verbraucht worden ist, von der 155 Gran 5 Gran reinen Gerbstoffs entsprechen. — Man verwendet reinen Tischlerleim, doch keine der hellen weißen Sorten. (Aus dem „Bericht über die 12. Generalversammlung des Vereins deutscher Gerber, Berlin 1858", welcher den Herren Gerbern zu empfehlen ist).

Versuche über die Wirksamkeit des Wasserglases als Schutzmittel gegen die Verbrennung des Holzes.

Auf dem Schiffswerft von Portsmouth wurde im vorigen Jahre auf Anregung des Hrn. Abel, Chemikers des Kriegsdepartements, und des Hrn. Hay, Chemikers der Admiralität, eine Reihe von Versuchen in Gegenwart einer Commission der Admiralität angestellt, um die Wirksamkeit des Wasserglases als Schutzmittel gegen die Verbrennung des Holzes zu erproben. Wir entnehmen dem Mechanics' Magazine vom 19. Dec. 1857, Nr. 1793, folgenden Auszug des darüber erstatteten amtlichen Berichts.

„Verschiedene Proben trocknen Holzes wurden mit Natronwasserglas dadurch präparirt, daß man sie einige Stunden lang in eine schwache Auflösung desselben einlegte. Bei Untersuchung dieser Proben, nachdem sie aus dem Bade genommen und dann getrocknet worden waren, ergab sich, daß das Silicat beiläufig einen Viertelzoll tief auf allen Seiten eingedrungen war. Als man solches Holz, gleichzeitig mit Stücken von nicht präparirtem, über einem Feuer aufschichtete, überzeugte man sich, daß das Wasserglas ein sehr wirksames Schutzmittel ist.

Einige Holzproben wurden dann mit einer mäßig starken Auflösung von Natronwasserglas blos angestrichen und hernach, zugleich mit nicht präparirtem Holz, in Steinkohlentheeröl gelegt, von welchem auch etwas über die Oberflächen des Holzes geschüttet wurde. Nach dem Anzünden des Theeröls war das Holz sofort von Flammen umgeben, welche die unpräparirten Stücke bald entzündeten, während die mit dem Wasserglase überzogenen erst nach einiger Zeit am Rande sich entzündeten und durch die Hitze gedörrt oder geröstet wurden, aber nicht verbrannten.

Um einen Versuch in größerem Maßstabe anzustellen, wurde ein Theil einer Hütte innen und außen drei Mal mit einer Auflösung von Natronwasserglas angestrichen; dies konnte aber, da die Hütte eine doppelte Breterwand hatte, nur auf einer Seite der Breter geschehen. Dennoch stellte sich der Werth dieses Mittels über allen Zweifel heraus. Ein großer Haufen Hobelspäne wurde im Innern der Hütte zunächst der angestrichenen Seite der Wand angezündet. Die Flammen spielten mehrere Minuten lang heftig auf letztere, entzündeten aber nur einen Rand eines Bretes, welcher Theil aber auch nicht in Flammen ausbrach, sondern nur eine kurze Zeit rauchte. Durch die Hitze des Feuers wurde das Salz auf die Oberfläche des Holzes gezogen und schmolz daselbst zu einer Glasur auf demselben. Späterhin, wo das ganze Gebäude vom Feuer zerstört wurde, (nachdem man dasselbe durch den Phillips'schen „Annihilator" vergebens zu löschen gesucht hatte), waren die Flammen so heftig, daß wenige Materialien ihnen hätten widerstehen können; dennoch blieben von dem äußeren bestrichenen Theil des Holzes mehrere Breter übrig. Bei näherer Untersuchung dieser letzteren fand man die unbeschützten Oberflächen, welche dem Feuer unmittelbar ausgesetzt gewesen waren, ganz verkohlt; die Verkohlung erstreckte sich aber nur bis an den Punkt, wohin das Wasserglas von der andern Seite des Bretes ge-

Digitized by Google

drungen war. Dieser Versuch bewies offenbar, daß das Wasserglas ein sehr schätzbares Schutzmittel ist und daß schon ein bloßer Anstrich damit das Holz beträchtliche Zeit gegen das Feuer schützt und die Verbreitung eines Brandes sehr verzögert.

Bald nach diesen Versuchen kam man auf den Gedanken, daß der Wasserglasüberzug, in Verbindung mit einem gewöhnlichen Kalkanstrich angewendet, nicht nur der Feuchtigkeit besser widerstehen, sondern auch ein noch wirksameres Schutzmittel abgeben und überdies dadurch wohlfeiler zu stehen kommen dürfte. Es wurden einige Breter in folgender Weise präparirt: Zuerst wurde eine verdünnte Auflösung von Natronwasserglas mittels eines Pinsels aufgetragen; nachdem dieselbe ganz in das Holz eingedrungen und getrocknet war, wurde eine dicke Kalktünche (bereitet durch Löschen von Kalk und Anrühren desselben mit Wasser zur Consistenz eines dicken Rahms) aufgetragen; zuletzt, nachdem die Breter 2 — 3 Stunden der Luft ausgesetzt gewesen waren, wurden sie mit einer zweiten Auflösung von Wasserglas, welche etwas stärker als die erste war, angestrichen.

Die mit dem so präparirten Holz angestellten Versuche ergaben, daß sein Ueberzug der Einwirkung der Hitze ganz vorzüglichen Widerstand leistet, daß die stark erhitzte Oberfläche des Holzes sich gar nicht abschält und in hohem Grade gegen den Einfluß der auf sie spielenden Flamme geschützt bleibt. Die Dauerhaftigkeit dieses Ueberzugs wurde dadurch geprüft, daß präparirte Holzoberflächen einem continuirlichen Wasserstrom und starken Regengüssen lange Zeit ausgesetzt wurden. Der Regen hatte keine Wirkung auf den Ueberzug; bei der anderen strengeren Probe wurde erst nach einiger Zeit das Material in gewissem Grade weggespült, da wo der Wasserstrahl zuerst auf das Holz auffiel.

Die Festigkeit dieses Ueberzugs prüfte man dadurch, daß starke Schläge auf die Oberfläche des Holzes geführt wurden. Der Ueberzug wurde aber nur an einer oder zwei Stellen beschädigt, wo der Kalk etwas zu dick aufgetragen worden war."

Versuche, welche in Chatham angestellt wurden. Auf Veranlassung des Kriegsministers Lord Panmure wurden noch Versuche in Chatham unter Leitung des Obersten Sandham mit diesem Verfahren angestellt, um insbesondere seinen Werth zum Schutze der Feldhütten (Baraken) zu erproben.

„Es ist natürlich unmöglich," heißt es in dem darüber erstatteten Bericht, „das Holz durch irgend welche Substanzen, selbst wenn es ganz von denselben durchdrungen wird, unverbrennlich zu machen. Durch solche Schutzmittel kann nur erreicht werden:

1) Daß die Holzsubstanz in hohem Grade gegen die Wirkung des nahen Feuers oder der aus dem stark erhitzten Holz austretenden und an dessen Oberfläche verbrennenden Dämpfe geschützt wird, und
2) daß das Holz in hohem Grade der Eigenschaft beraubt wird, das Feuer fortzupflanzen, so daß eine andauernde Einwirkung von Wärme oder Feuer aus einer anderen Quelle (z. B. ein stark erhitzter Ofen oder unbeschütztes Holz) erforderlich ist, um es vollkommen zum Brennen zu bringen.

Das Natronwasserglas, welches sich zu diesem Zwecke sehr gut eignet, ist zu sehr billigem Preise anzuschaffen und die Anwendung desselben so einfach, daß sie von gewöhnlichen Arbeitern bewerkstelligt werden kann. Bei Herstellung neuer Baraken ist es am besten, das dazu bestimmte Holz ganz mit Wasserglas zu präpariren, damit sie dem Feuer, von welcher Seite es an sie gelangen mag, starken Widerstand leisten. Aber auch in schon errichteten Feldhütten ist es sehr rathsam, die der Hitze oder dem Feuer ausgesetzten Stellen (in der Nähe der Oefen) durch diesen Ueberzug zu schützen, nachdem man vorher jede andere Bedeckung des Holzes (Anstrich oder Papier) beseitigt hat. Mit 1 Pfund Natronwasserglas, welches in Wasser vollkommen auflöslich ist, kann man eine Holzoberfläche von 10 Quadratfuß präpariren."

Anleitung zum Ueberziehen des Bauholzes mit Natronwasserglas und Kalk. Das Natronwasserglas wird als dicker Syrup vorräthig gehalten. Der Kalk wird bereitet, indem man guten fetten Kalk mit Wasser gehörig löscht und ihn dann mit Wasser zur Consistenz eines dicken Rahms verdünnt.

Das Holz wird zuerst mit einer verdünnten Auflösung des Wasserglases, sodann mit der Kalktünche und zuletzt mit einer etwas stärkeren Wasserglasauflösung angestrichen. Das Holz soll ziemlich glatt sein und jeder Ueberzug desselben (wie Papier, ein Anstrich oder sonst eine Substanz) muß vorher durch Hobeln ꝛc. gänzlich entfernt werden.

Die Auflösung des Silicats wird durch Auflösen von 1 Maßtheil des Syrups in 3 Maßtheilen Wasser mittels bloßen Umrührens bis zur vollkommenen Vermischung bereitet. Das Holz wird mit dieser Lösung vermittelst eines gewöhnlichen Tünchpinsels durch zwei- bis dreimaliges Ueberfahren angestrichen, so daß es möglichst viel von der Flüssigkeit in sich aufnimmt. Wenn dieser erste Anstrich nahezu trocken ist, wird das Holz mit einer Kalktünche wie gewöhnlich angestrichen. Hierauf wird eine Auflösung von 2 Maßtheilen syrupartigen Wasserglases in 3 Maßtheilen Wasser bereitet und auf den ziemlich ausgetrockneten Kalkanstrich aufgetragen, womit die Präparation des Holzes fertig ist. Sollte der Kalkanstrich etwas zu dick aufgetragen worden sein, so wird die Holzoberfläche nach dem Anstrich, wenn er ganz trocken ist, beim Reiben mit der Hand etwas Kalk abgeben; in diesem Falle muß noch ein An-

Digitized by Google

ſtrich mit Waſſerglaslöſung von der zweiten Stärke gegeben werden.

(Durch ſchweiz. polyt. Zeitſchrift, 1858 S. 171.)

Anwendung der Runkelrübentreſter zur Papierfabrikation, nach R. H. Collier in London.

Der Hauptwerth des Rückſtandes, welchen die Runkelrüben nach der Verarbeitung auf Spiritus in der Deſtillirblaſe hinterlaſſen, beſteht in ſeinem Gehalt an Pflanzenfaſerſtoff (welcher 36 Proc. des trocknen Rückſtandes beträgt), ferner an Stärkemehl, Gummi, Eiweißſtoff und Pflanzenleim oder anderen Proteinſtoffen (beiläufig 34 Proc. des trocknen Rückſtandes). Letztere Subſtanzen ſind ganz geeignet, dem mit Zuſatz von Rübentreſtern angefertigten Papier Feſtigkeit, Zähigkeit und Undurchdringlichkeit oder Leimung zu ertheilen, daher es darauf ankommt, ſie zu fixiren und zu conſerviren, während man bisher bei der Verwendung der Rübentreſter zur Papierfabrikation im Gegentheil bemüht war, dieſe Subſtanzen ſo gut als möglich wegzuſchaffen, nämlich durch Auspreſſen der Rückſtände im rohen Zuſtande, oder durch Auswaſchen derſelben mit Waſſer oder durch Einwirkung von Eſſigſäure oder kauſtiſchen Alkalien. Die eſſigſaure Gährung zerſtört bekanntlich die Proteinſubſtanzen; durch kaltes Waſſer werden dieſelben im rohen und nicht geronnenen Zuſtande faſt gänzlich aufgelöſt, daher man ein Auswaſchen oder ein Auspreſſen der Treſter vor ihrer Präparation (welche die eiweißartigen und ſchleimigen Subſtanzen gerinnen macht) durchaus vermeiden muß. In dem feuchten Zuſtande, worin dieſe Treſter von den Rübenbrennereien abgegeben werden, müßte ſich aber die eſſigſaure Gährung bald einſtellen, wenn man ſie nicht zu verhindern ſuchen würde. Zu dieſem Zweck und um zugleich zu verhüten, daß ſich die Treſter erhitzen, endlich um ſie zum Transport geeigneter zu machen, läßt man ſie bei einer Temperatur unter 40° C. (32° R.) trocknen. Man kann ſie auch dadurch conſerviren, daß man ſie (ohne ſie auszupreſſen) in Waſſer kochen läßt, aber dieſes Verfahren iſt für einen weiten Transport derſelben weniger vortheilhaft, weil ſie nach dieſem Kochen ein viel beträchtlicheres Volum einnehmen und man ſie doch nicht auspreſſen darf.

Die erwähnte Präparation der Treſter beſteht darin, daß man dieſelben in kochendes Waſſer wirft oder ſie in einem geeigneten Apparat mit Dampf behandelt, kurz, ſie der Einwirkung feuchter Wärme von 100° bis 145° C. (80 bis 116° R.) ſo lange ausſetzt, daß die eiweißartigen und ſchleimigen Subſtanzen gerinnen, was, wenn man ſich des Dampfes bedient, unter einem Druck von 1 bis 2 Atmoſphären gewöhnlich nach Verlauf einer Stunde der Fall iſt.

Nachdem dieſes Kochen oder Dämpfen lange genug gedauert hat, ſetzt man 2 bis 4 Proc. calcinirte Soda zu, um die außer dem Faſerſtoff und den Proteinſtoffen vorhandenen Subſtanzen zu entfernen, oder auch 1½ bis 5 Proc. Schwefelſäure, je nachdem das Papier mehr oder weniger feſt werden ſoll. Die Schwefelſäure ertheilt nämlich dem neuen Papierzeug Zähigkeit und Dichtigkeit, indem ſie dem Zellgewebe Cohäſion verleiht und in den Proteinſtoffen einen klebrigen Zuſtand entwickelt.

Die Treſter ſind nun präparirt und es kann jetzt der Zeug damit angefertigt und mit anderen Faſerſtoffen in geeignetem Verhältniß verſetzt werden.

Um weißes Papier zu machen, wird der auf angegebene Weiſe aus den Treſtern angefertigte Zeug mit Chlorkalklöſung gebleicht. Man vermengt ihn dann mit Zeug von baumwollenen oder leinenen Lumpen im Verhältniß von 10 bis 50 Proc., je nach der beabſichtigten Papierſorte.

Da die Celluloſe, das Stärkemehl und die Proteinſubſtanzen in hohem Grade das Beſtreben beſitzen, ſich auszudehnen, wenn man ſie der Wärme und der Feuchtigkeit ausſetzt, ſo ſind ſie beſonders geeignet, um Zeugſorten von anderen Faſerſtoffen, z. B. von Baumwolle, Körper zu ertheilen. In einem ſolchen Gemenge wird jede Faſer cylindriſch, dick, und erlangt die Feſtigkeit derjenigen des Hanfs und des Leins, überdies verliert ſie ihre Form in der Preſſe nicht mehr. Setzt man 10 Proc. präparirte Treſter anderen gewöhnlichen Zeugſorten zu, ſo erhält man ein feſteres und biegſameres Papier; 25 Proc. ſind ſogar hinreichend, um das Packpapier ohne beſondere Leimung waſſerdicht zu machen.

Bei der Anfertigung des Treſterzeuges zu Packpapier für Meſſerſchmiedewaaren und andere polirte metallene Gegenſtände muß man die Soda und die Schwefelſäure weglaſſen. 50 Proc. (mit Dampf gekochter und dann gepreßter) Treſter liefern ein Papier, welches faſt ſo ſtark wie Pergament iſt und ſelbſt in Form dünner Bogen die eingepackten Gegenſtände gegen jeden Angriff der Feuchtigkeit ſchützt.

Sehr ſtarkes Papier, Pappe ꝛc. kann man mit 75 Proc. präparirter Treſter und 50 Proc. Baumwolle machen; oder mit 50 Proc. präparirten Treſtern, 40 Proc. rohen Treſtern und 10 Proc. Holzſägeſpänen, gehacktem Heu oder Stroh ꝛc. Sehr feſtes Packpapier erhält man mit 50 Proc. präparirten Treſtern und eben ſo viel gehacktem feinen Stroh; oder auch mit 50 Theilen weißen Sägeſpänen, 30 Theilen präparirten Treſtern und 20 Theilen Baumwollumpen. Will man dem Papier ein glaſirtes Anſehen ertheilen, ſo ſetzt man ½ bis 1 Proc. oder mehr Schwefelſäure zu. Die Verhältniſſe der erwähnten Materialien müſſen ſtets nach der Stärke, Weichheit oder Feſtigkeit, die man dem

Digitized by Google

Papier ertheilen will, abgeändert werden; wenn man aber die präparirten Treſter in zu ſtarkem Verhältniß, z. B. über 75 Proc., zuſetzt, ſo hält es ſchwer, das Papier auf den Walzen der Maſchine zu trocknen, wegen der Undurchdringlichkeit der geronnenen Proteinſtoffe.

(Aus dem Moniteur industriel, 1858 Nr. 2279, durch polyt. Journal.)

Ueber die Darſtellung der purpur- und roſarothen Mureridfarben im Baumwollendruck.

Von Dr. v. Kurrer.

Der Verf. hat in ſeinem Werke: „Das Neueſte oder die neueſten Entdeckungen und Erfindungen in dem Gebiete der Druck- und Färbekunſt ꝛc.“ auf S. 42—61 die Darſtellung der Harnſäure und die fabrikmäßige Bereitung des Murerids aus Guano, ſowie die Verwendung des Murerids in der Schafwoll-, Seiden- und Baumwollfärberei in einer bündigen Zuſammenſtellung abgehandelt und zugleich auch Manches über Mureridfarben für den Baumwollendruck mitgetheilt. In dem letzteren werden nun ſeit jener Zeit ſo ausgezeichnet ſchöne Druckfabrikate hergeſtellt, daß er nicht umhin kann, der Oeffentlichkeit ein ganz genaues Verfahren vorzulegen, wie man zu dieſem Zweck gelangen kann.

Das Murerid für dieſen Gebrauch kann theils in gepulverter, theils in teigartiger Geſtalt, wie es jetzt aus einigen chemiſchen Fabriken Deutſchlands billig bezogen wird, verwendet werden. Es braucht weder chemiſch rein, noch kryſtalliſirt zu ſein, weil es in ſolchem Zuſtande zu hoch im Preiſe ſteht, daher keine allgemeine Verwendung für die Farbenerzeugung zuläßt. Das pulveriſirte und teigartige Product von Theodor Goldſchmidt in Berlin und Jacob Braun in Prag genügt vollkommen für den Farbendruck, ſo daß man es jetzt nicht mehr aus Frankreich zu beziehen braucht.

A. Aufdruckfarbe. In 72 Pfd. kochendem Waſſer werden

24 Pfd. kryſtalliſirtes ſalpeterſaures Blei aufgelöſt und, wenn die Löſung bis auf 50° R. abgekühlt iſt, in der Flüſſigkeit

5 „ gepulvertes trocknes oder 15 Pfd. teigartiges Murerid gelöſt, und nachher in der Löſung

36 „ fein gepulvertes Gummi geſchmolzen, wonach das Ganze durch ein Beuteltuch oder ein feines Sieb paſſirt und erkalten gelaſſen wird, in welchem Zuſtande es nun für den Hand- wie für den Walzendruck gebraucht werden kann.

Nach dem Aufdruck wird die Waare ſo lange in einem feuchten Locale aufgehängt, bis ſich der Druck linde und weich anfühlen läßt, wonach das purpurſaure Bleioxyd auf der Faſer durch Ammoniakgas befeſtigt wird. Es geſchieht dieſes am beſten durch Aufhängen in einer hermetiſch geſchloſſenen Kammer, wie man ſie zum Schwefeln der wollenen und ſeidenen Gewebe mittels ſchwefliger Säure verwendet. Statt ſchwefliger Säure durch Verbrennen des Schwefels wird hier Ammoniakgas durch Aetzkalk und ſalzſaures Ammoniak (Salmiak) entwickelt und die Stücke werden durch Aufhängen der Einwirkung dieſes Gaſes eine Stunde hindurch ausgeſetzt.

B. Durchnehmen der Waare im Queckſilberſublimatbade. Die im Ammoniakgaſe behandelten Stücke werden nun durch ein Bad genommen, welches auf

1500 Pfd. Waſſer

2 „ 22 Loth zuvor in kochendem Waſſer gelöſten Queckſilberſublimat (Queckſilberchlorid)

enthält. In dieſem Bade werden je drei Stücke von ¾ Breite und 60 Brabanter Ellen Länge an einander geheftet über den Haſpel hin und wieder laufend behandelt, dann für jede drei folgende Stücke immer 6 Loth Queckſilberſublimat, in Waſſer gelöſt, zugeſetzt. Es kommt hier auf die Muſter an, ob mehr oder weniger Stücke im erhitzten Bade durchgenommen werden können. Muſter mit zartem leichten Druck geſtatten, 30 Stück ¾ breite, 60 Ellen lange Waare im Sublimatbade durchzunehmen, wogegen bei vollen ſchweren Deſſins ſchon nach 20 Stücken ein friſches Bad hergerichtet werden muß.

Nachdem immer drei Stücke das Sublimatbad paſſirt haben, werden ſie in fließendes Waſſer eingehängt, bis zehn Stücke beiſammen ſind, um ſie dann zuſammen in einer gewöhnlichen Färbekufe im eſſigſauren Natronbade durchzunehmen.

C. Eſſigſaures Natronbad. Dieſes beſteht aus 3000 Pfd. Waſſer, in welches die Löſung von

1 „ eſſigſaurem Natron und

1 „ Salmiak

eingerührt ſind.

In dieſem Bade werden zehn Stück Waare an einander geheftet 20 Minuten lang über den Haſpel hin und wieder laufend paſſirt, alsdann in fließendem Waſſer rein ausgeſpült, zuletzt im Hydroextracteur entwäſſert und kalt abgetrocknet.

In dem gleichen Bade, welchem 1 Pfd. eſſigſaures Natron und kein Salmiak zugeſpeiſt wird, werden abermals zehn Stück Waare durchgenommen.

Auf ſolche Weiſe werden Druckfabrikate in der brillanteſten purpurrothen Farbe erzielt. Für helle Abſtufungen, um Muſter in drei verſchiedenen rothen Schattirungen, nämlich dunkelroth, mittel- und hellroſaroth, zu erhalten, wird der Normalfarbe für die beiden letzten Abſtufungen ein verhältnißmäßiger Zuſatz von reinem Gummiwaſſer gegeben.

Die mit Mureridpurpurfarbe gedruckten Baumwoll-

Digitized by Google

gewebe können ohne Nachtheil bei 50° R. geseift werden; auch hält die Farbe das Chloriren auf der Maschine vollkommen aus, ohne alterirt zu werden, wogegen sie aber durch heiße Wasserdämpfe zerstört wird, und es daher nicht möglich ist, Murexid mit den gewöhnlichen Dampfschattirfarben, nämlich Dampfgrün, Dampfblau, Dampfgelb u. s. w., für die Illuminationsausarbeitung in Verbindung zu bringen.

Auf uni-murexidroth gefärbten Baumwollzeugen können theils durch Oxydations-, anderntheils durch Desoxydationsmittel die Grundfarben örtlich zerstört und dadurch illuminirte Druckfabrikate in den schönsten und mannichfaltigsten Mustern dargestellt werden. So erhält man z. B. durch den Aufdruck von saurem Zinkoxydsalz Orangefiguren.

Dunkelgraue Figuren erzielt man durch den Aufdruck von Zinnoxydulsalzen. Auf mit Indigo mittel- und hellblau gefärbten Unigrund Murexidfarbe aufgedruckt, giebt ein vorzüglich schönes Violett. Mit adjectiv gelb färbenden Pflanzenpigmenten unigelb gefärbte Baumwollgewebe nehmen durch den Aufdruck von Murexid einen dem Türkischroth ähnlichen Figurendruck an.

Auf Seiden- und Schafwollgeweben, die mit Murexid uniroth gefärbt sind, kann man mit Pikrinsäure gelb ätzen, wenn derselben eine Säure zugesetzt wird, die das purpursaure Ammoniak (Murexid) zu entfärben vermag. Ebenso dienen auch andere Aetzreserven für verschiedenen andersfarbigen Figurendruck.

D. Darstellung des Murexid-Applications- oder Tafeldruckroth. Für die Applications- oder Tafeldruckfarben baumwollener Gewebe kann das Murexid ebenfalls vortheilhaft verwendet werden, wenn man auf 1 Maß der oben angegebenen Purpurfarbe 4 Loth Quecksilbersublimat und 4 Loth essigsaures Natron, jedes in ¼ Maß Wasser gelöst, zusetzt. Die mit solcher Farbe gedruckte Waare wird nach 3 bis 4 Tagen Aufhängen wie gewöhnlicher Tafeldruck gewässert. Die Murexiddruckfarbe läßt sich jedoch nur mit hölzernen Formen drucken, weil die Dessins in Messingformen den Sublimat zersetzen, wodurch die Farbe verändert wird, welches gleichfalls beim Walzendruck der Fall ist. (Deutsche Musterzeitung, 1859 Nr. 1.)

Kleinere Mittheilungen.

Telegraphenstangen von Stein und Eisen.

Zur Anlage einer Staats- und Eisenbahntelegraphenleitung längs der im Bau begriffenen Eisenbahn von Weißenfels nach Gera werden auf Anregung des Oberingenieurs der Thüringischen Eisenbahn, Baurath Mons und des Mitglieds der k. pr. Telegraphen-Direction, Baurath Borggreve, gegenwärtig an Stelle der sonst gebräuchlichen hölzernen Stangen, welche ihrer geringen Dauer wegen bedeutende Unterhaltungskosten erfordern, Stangen von Stein und Eisen zur Anwendung gebracht. Dieselben bestehen aus 6 Fuß langen, 8 Zoll im Quadrat starken Sandsteinsockeln, in denen 6 Fuß lange, 1½ Zoll starke schmiedeeiserne Röhren eingelassen und mit Blei vergossen werden. Die Röhren sind zwar zur Aufnahme von fünf Leitungsdrähten eingerichtet, vorläufig werden jedoch nur zwei benutzt. Zu beiden Seiten der vorkommenden Niveauübergänge sind zur Bildung von hinreichend hohen Durchfahrten höhere Stangen mit 9 Fuß langen, 10 Zoll im Quadrat starken Sandsteinsockeln und 12 Fuß langen Rohrständern aufgestellt. Die Stützen zur Aufnahme von Isolatoren für die Hauptleitung sind mittels durchgehender Stifte befestigt, während für die Nebenleitung halbkreisförmig gebogene Stützen von ⅝ Zoll im Quadrat starkem Eisen seitwärts mittels zweier durchgehender Schraubenbolzen angebracht werden. Um die Einführung des Bahndrahtes in die Glockenhäuser ohne besondere Spannständer zu ermöglichen, werden an den betreffenden Rohrständern Stützen zur Aufnahme von zwei Spannisolatoren angebracht, an denen der Zug des Leitungsdrahtes nach beiden Seiten hin abgefangen wird.

Nach Herstellung der obengenannten Linie zwischen Weißenfels und Zeitz wurde dieselbe Anfangs November v. J. in Augenschein genommen. Die Besichtigung ergab, daß die nach obiger Angabe construirten Stangen ihrem Zwecke entsprachen, da selbst die in Curven von 150 Ruthen Radius in 10 Ruthen Entfernung aufgestellten dem Zuge der beiden Leitungsdrähte bei einer Temperatur von — 6° R. Widerstand geleistet haben.

(Zeitschr. d. deutsch-österr. Telegr.-Vereins, 1858 S. 221.)

Rauchröhren mit Messingansätzen für Locomotivkessel.

Nach einer englischen Patentbeschreibung sollen die eisernen Rauchröhren bei den Locomotivkesseln an den Stellen, wo dieselben in die Feuerbüchse einmünden, mit kurzen messingenen Endstücken versehen werden, um an Dauerhaftigkeit zu gewinnen.

(Rep. of pat. inv., Jan. 1859 p. 8.)

H. Krause's Schwungkugelregulator mit constanter Umdrehungszahl.

Bekanntlich wächst beim Watt'schen Regulator für eine gegebene Winkelgeschwindigkeit das Moment des Gewichts wie sin a und das der Centrifugalkraft wie ½ sin 2a, dieses also in geringerem Maße, als jenes. Um diese Differenz auszugleichen, kann man eine die Centrifugalkraft unterstützende, oder eine dem Gewichte entgegen wirkende Kraft, oder endlich beide zugleich anbringen. Krause sucht dies dadurch zu erreichen, daß er die Aufhängestange unter einem gewissen Winkel verlängert, in passendem Abstande eine neue Masse anbringt und deren Größe so bestimmt, daß die Winkelgeschwindigkeit beim größten und kleinsten Ausschlagwinkel dieselbe bleibt. In Bezug auf die weitere Ausführung verweisen wir auf unsere Quelle. (Civiling., 1859 Heft 1 S. 17.)

Th. Ch. Medwin's Schwimmer für Dampfkessel.

Medwin verbindet die Schwimmerstange unmittelbar mit einem Zeiger, welcher oberhalb des Kessels den Wasserstand angiebt. Die Stange geht durch einen über dem Kessel befestigten Rohrstutz, von welchem ein anderes oben mit einer Pfeife versehenes Rohr abzweigt. An der Stelle, wo das Zweigrohr angesetzt ist, trägt die Schwimmerstange einen Schieber, welcher die Oeffnung des Zweigrohrs so lange verschließt, als der Wasserstand im Kessel ein normaler ist. Steigt oder sinkt aber der Schwimmer über oder unter die normalen Wasserlinien, so öffnet der Schieber den Zugang zum Zweigrohre, und es kann Dampf durch dasselbe austreten und die Pfeife zum Tönen bringen.

(London Journal, Jan. 1859 p. 25.)

Digitized by Google

Kalt ausgewalztes Muntzmetall.

Das zu Schiffsbeschlägen angewendete Blech von schmiedbarem Messing (Muntzmetall) wurde bisher fast immer glühend ausgewalzt und in weichem Zustande verwendet. G. F. Muntz, nach dem die Legirung benannt ist, glüht es aber jetzt zuerst aus, walzt es dann kalt und wendet es im harten Zustande zu den Schiffsbeschlägen an, weil es, auf diese Weise bearbeitet, wie die Erfahrung gelehrt hat, der Abnutzung weniger ausgesetzt ist. Er walzt es zuerst so lange, bis es etwa 5 Procent über die verlangte Dicke hat, glüht es, läßt es wieder abkühlen und walzt es dann endlich bis zu der gegebenen Stärke aus. (Rep. of pat. inv., Dec. 1858 p. 476.)

Schraubstock für keilförmige Arbeitsstücke.

Easterbrook und Allcard in Sheffield verbinden den beweglichen Backen des Schraubstocks mit dem unbeweglichen nicht durch das gewöhnliche Scharnier, sondern durch ein Kugelgelenk, so daß der Backen auch um eine verticale Axe gedreht und gegen den festen geneigt gestellt werden kann.

(Mech. Mag., Nov. 1858 p. 492.)

Trockenkammer für Baumwolle, Flachs, Garn, Samen ꝛc. Von C. Mather und H. Charlton.

(Patentirt für England.)

In einer rectangulären gemauerten Kammer sind zwei parallele und verticale Scheidewände, welche bis beinahe an die Decke der Kammer reichen. Der Boden desjenigen Theils der Kammer, der zwischen den beiden Scheidewänden liegt, ist vielfach durchlöchert, und der Raum unter demselben steht mit einem Schornstein in Verbindung, der starken Zug hat. Die beiden anderen Theile der Kammer, die zwischen den Außenwänden und den beiden Scheidewänden liegen, werden durch Gas oder auf irgend eine andere Weise geheizt. Die erhitzte Luft steigt nach der Decke auf und geht, durch den Zug im Schornsteine angesaugt, im mittleren Theile nieder. In diesem befinden sich die zu trocknenden Gegenstände. Sollen Garne oder gewebte Waaren auf diese Weise getrocknet werden, so sind sie in Zickzacklinien über Rollen zu führen.

(Rep. of pat. inv., Dec. 1858 p. 469.)

F. Durand's mechanischer Webstuhl mit Broschirvorrichtung.

Dieser Webstuhl hat außer dem gewöhnlichen Jacquard zum Heben der Kettenfäden noch einen zweiten Jacquardapparat, durch welchen die Broschirschußfäden in das Gewebe vertheilt werden. Die Platinen dieses Hülfsjacquards haben an ihren unteren Enden kleine Spulen mit den verschieden gefärbten Broschirschußfäden, die, wenn das Muster es erfordert, bis in die Mitte des Fachs sich niedersenken. Nehmen wir z. B. an, daß durch 6 Fäden einer Kette von 1000 Fäden ein Schuß von irgend einer Farbe einbroschirt werden soll, so werden jene 6 Fäden wie gewöhnlich durch den Jacquard gehoben; gleichzeitig aber wird durch dieselbe Karte gesenkt: 1) eine Hülfsplatine mit gefüllter Spule und 2) hinter dem sechsten Faden eine Hülfsplatine mit leerer Spule. Darauf läßt man die dem Zwecke gemäß eingerichtete Schütze wie gewöhnlich durch das Fach gehen. Diese Schütze enthält keine Spule, sondern entnimmt den Schußfaden erst der ersten Hülfsplatine und giebt ihn, nachdem sie das Fach passirt hat, an die zweite Hülfsplatine wieder ab. Darauf kehren die Hülfsplatinen in ihre ursprüngliche Stellung zurück. Unsere Quelle enthält die Abbildung dieses Webstuhls.

(Bull. de la soc. d'enc., Oct. 1858 p. 648.)

Methode zur Bestimmung des specifischen Gewichts.

Als ein bequemes und scharfes Verfahren zur Bestimmung des specifischen Gewichts fester Körper schlägt Dr. H. Schiff folgendes vor (Ann. d. Chem. u. Pharm., CVII, 59):

Man theilt ein nicht zu weites Reagensgläschen nach Cubikcentim. ein und befestigt es in einem Kork, der als Fuß dient. Beim Gebrauch füllt man mittels eines dünn ausgezogenen Glastrichters Benzin, Alkohol oder dergleichen ein, liest den Stand der Flüssigkeit ab, wägt das Ganze (wenn nöthig verkorkt) und giebt dann die grob gepulverte Substanz, deren spec. Gew. ermittelt werden soll, durch einen Trichter mitten in die Flüssigkeit hinein, worauf wieder das Ganze gewogen und der Stand der Flüssigkeit notirt wird, wobei man natürlich die Temperatur der letzteren beobachtet.

Das spec. Gew. x ergiebt sich als Quotient der Zahl, welche die Differenz zwischen der zweiten und ersten Ablesung angiebt, in das absolute Gewicht der Substanz. Nennen wir also A das Gewicht des Rohres mit der Flüssigkeit, B dasselbe plus der eingefüllten Substanz, a die erste und b die zweite Ablesung des Standes der Flüssigkeit in Cubikcentim., so ist

$$x = \frac{B-A}{b-a}$$

Die Anwendung von Benzin hat namentlich den Vortheil, daß fast gar keine Luftblasen adhäriren, und sollte dies der Fall sein und Anklopfen nichts helfen, so bedient der Verf. sich eines mit Sublimatlösung und Quecksilber eingeriebenen Eisendrahts zu deren Entfernung.

Die Genauigkeit des Verfahrens wächst mit der Enge des Rohrs. Nimmt man z. B. ein solches, in welchem 1 Cubikcentim. Flüssigkeit die Länge von 20 Millim. einnimmt, so kann man wohl noch $^1/_{10}$ Millim. mit bloßem Auge ablesen, d. h. einen Raum von 0,005 Cubikcentim., also 0,005 Grm. der Wägungsmethode.

Die Schnelligkeit der Operationen und die Unabhängigkeit von dem spec. Gew. der angewendeten Flüssigkeiten sind einleuchtende Vorzüge dieser Methode. (Durch Journ. f. pract. Chemie.)

Ueber eine neue Anordnung der Bunsen'schen Batterie, von Renoux und Salleron.

Die Bunsen'sche Batterie bietet bei der gewöhnlichen Anordnung den Uebelstand dar, daß sie Dämpfe von Untersalpetersäure entwickelt und daß die Schwefelsäure oft erneuert werden muß. Nach Renoux und Salleron kann die Anordnung, wenigstens für gewisse technische Anwendungen, vortheilhaft in der Art abgeändert werden, daß man die Salpetersäure durch eine Lösung von chlorsaurem Kali in verdünnter Schwefelsäure, die $^1/_6$ bis $^1/_8$ Volum concentrirte Schwefelsäure enthält, ersetzt. Bei dieser Anordnung bringt die überschüssige Säure, welche in der porösen Zelle (in Berührung mit der Kohle) enthalten ist, fortwährend in das äußere Gefäß und ersetzt hier diejenige Säure, welche durch Verbindung mit Zinkoxyd unwirksam wurde, vermehrt sie sogar in den ersten Tagen. Man erhält auf diese Art während mehr als 8 Tagen einen ziemlich constanten Strom, wenn man die Lösung, welche wenigstens $^1/_6$ concentrirte Säure enthält, anwendet. Damit die Flüssigkeit immer mit chlorsaurem Kali gesättigt sei, wenden die Genannten cylindrische Kohlen an, welche der Länge nach mit einer Höhlung versehen sind, in die man das chlorsaure Kali bringt, und kleinere seitliche Oeffnungen haben, durch welche die Säure zutreten kann. Die nach diesem Vorschlage angeordnete Batterie wurde für elektrotypische Zwecke probirt und gab vorzüglich gute Resultate; weit kräftiger als die Daniell'sche Batterie, steht sie zwischen dieser und der gewöhnlichen Bunsen'schen und scheint in allen Fällen anwendbar zu sein, wo man einen Strom von einer gewissen Stärke, der einigermaßen constant ist, erlangen will. Bei gleichem Gewicht oxydirt das chlorsaure Kali 6 Mal so viel Wasserstoff als der Kupfervitriol, sein Preis ist aber nur ungefähr 3 Mal so hoch.

(Compt. rend., T. 48 p. 122.)

Digitized by Google

Leichte Bereitungsart von vollkommen reinem Platinmohr, nach Prof. C. Brunner.

Man erhitzt in einer flachen Schale trockenes oxalsaures Eisenoxydul (durch Niederschlagen von Eisenvitriol mit Oxalsäure bereitet und gehörig ausgewaschen) bis zum anfangenden Verglimmen, setzt alsdann unter Umrühren die Erhitzung fort, bis sich das Salz vollständig in Oxyd verwandelt hat. Das so dargestellte höchst feine Pulver wird in einer Glasröhre bei einer kaum zum anfangenden Glühen gesteigerten Temperatur durch einen Strom trocknen Wasserstoffgases reducirt. Nach gänzlichem Erkalten im Gasstrom schüttet man das zuweilen pyrophorische Präparat in eine Schale mit Wasser und zerdrückt es darin mit einem Pistill durch gelindes Reiben. Man trägt nun von diesem mit Wasser angerührten metallischen Eisen so lange kleine Portionen in eine verdünnte, mit einem geringen Ueberschuß von Salzsäure vermischte Lösung von Platinchlorid, bis diese nach kräftigem Schütteln und einigem Hinstellen gänzlich entfärbt erscheint. Der erhaltene Niederschlag wird nun nach Abgießen der Flüssigkeit zu wiederholten Malen mit concentrirter Salpetersäure gekocht, bis der letzte Auszug keine bemerkenswerthe Menge Eisen enthält, und zuletzt die anhängende Salpetersäure durch eine schwache Kalilösung entfernt.

Das so dargestellte Präparat erscheint als ein amorphes schwarzes Pulver; durch Reiben in einer Achatschale nimmt es eisenartigen Glanz an. Beim Erhitzen in einem Platinlöffel kommt es bei etwa 200 Grad plötzlich ins Glühen und verwandelt sich unter Verdoppelung seines Volumens in die gewöhnliche Form, dem Platinschwamm ähnlich. Mit einem Tropfen Alkohol befeuchtet, geräth es ebenfalls nach 1 bis 2 Sekunden ins Glühen, unter Verwandlung in die gewöhnliche Form.

(Ann. d. Physik u. Chemie, Bd. 105 S. 496.)

Verbesserung des Schmiedeeisens durch Zusammenschmelzen mit Stahl, nach W. Armitage und H. Lea auf dem Farnly-Eisenwerk.

Die Genannten ließen sich am 7. April 1858 ein Verfahren in England patentiren, Eisen mit Stahl zusammen zu schmelzen, was entweder im Hohofen, oder im Feinherd (indem man in demselben mit dem Roheisen zugleich Stahl einschmilzt) oder im Puddelofen ausgeführt wird. Man erhält dadurch Eisen von größerer Dehnbarkeit und Festigkeit als das gewöhnliche, welches namentlich zu Kesselblech, Tyres, Triebstangen ꝛc. vorzüglich geeignet ist. Das Mengenverhältniß zwischen Eisen und Stahl ist je nach dem Zweck, für welchen das Product bestimmt ist, verschieden und die Patentträger geben darüber nichts Näheres an.

(Rep. of pat. inv., Jan. 1859 p. 32.)

Analyse der Mühlsteinlava von Nieder-Mendig.

O. Hesse hat im Laboratorium des Prof. Erdmann in Leipzig die bekannte Mühlsteinlava von Nieder-Mendig der Analyse unterworfen. Das Gestein gelatinirt bei Behandlung mit Salzsäure und wird dabei in einen in Salzsäure und kohlensaurem Natron löslichen und in einen in beiden unlöslichen Antheil zerlegt. Die qualitative Analyse ergab außer den gewöhnlichen Bestandtheilen alkalihaltiger Silicate noch Schwefelsäure, Titansäure und Spuren von Schwefelkies.

Um die Schwefelsäure quantitativ zu bestimmen, wurde das feinzerriebene Gestein mit Salpetersäure digerirt, die Lösung, um die Kieselsäure abzuscheiden, zur Trockne verdampft, der Rückstand mit Salzsäure und später mit Wasser behandelt und endlich durch Chlorbarium gefällt. Behandelt man die feinzerriebene Mühlsteinlava mit Flußsäure und dann mit Schwefelsäure in bekannter Weise und kocht die Masse der schwefelsauren Salze mit Wasser aus, so bleibt ein gelbliches Pulver ungelöst, das durch Behandlung mit chlorsaurem Kali und Salpetersäure zum Theil gelöst wird. Die Lösung enthält Spuren von Schwefelsäure und Eisenoxyd, der ungelöst bleibende höchst geringe Niederschlag gab vor dem Löthrohr in der Phosphorsalzperle die Titansäurereaction.

Der in Salzsäure und kohlensaurem Natron unlösliche Theil der Lava wurde zu 44,27 Proc. bestimmt. Bei dieser Bestimmung war das Erhitzen mit Salzsäure so lange fortgesetzt worden, bis neue Salzsäure sich nicht mehr wesentlich gelb färbte und keine wesentliche Menge von Eisenoxyd mehr aufnahm. Allein bei fortgesetzter Einwirkung von Salzsäure konnte in einem Versuche die Menge des Unlöslichen bis auf 21,3 Proc. vermindert werden, und es scheint, daß der anfangs unzersetzt bleibende Antheil bei fortgesetzter Einwirkung von Salzsäure allmälig ebenfalls zersetzt wird, wie dies bekanntlich bei dem Feldspath auch der Fall ist.

Die Analyse ergab folgende Resultate für:

	d. unzersetzte Lava.	d. unlöslichen Rückstand.	Differenz.
Glühverlust (Wasser) . . .	0,73	—	0,73
Kieselsäure	50,64	29,35	21,29
Thonerde	19,67	7,23	12,44
Eisenoxyd	8,53	1,62	6,91
Kalk	8,09	1,80	6,29
Magnesia	4,04	1,06	2,98
Kali	3,36	0,92	2,44
Natron	4,52	1,33	4,19
Schwefelsäure	0,29	—	0,29
Titansäure	Spur	—	Spur
Manganoxydul	Spur	Spur	Spur
Schwefelkies	Spur	Spur	—
	99,87	Verlust 0,96	
		44,27	

Für den Rückstand berechnen sich folgende Sauerstoffmengen:

SiO_3		15,55
Al_2O_3	3,39	3,88
Fe_2O_3	0,49	
CaO	0,51	1,42
MgO	0,42	
KO	0,15	
NaO	0,34	

Es verhalten sich also die Sauerstoffmengen von

$$\dot{R} : \ddot{R} : \dot{S}i = 1{,}10 : 3 : 12{,}05 \text{ oder}$$
$$1 : 3 : 12$$

und der Rückstand besitzt mithin die Zusammensetzung und die Formel eines Feldspathes. Auch der anfangs ungelöst bleibende Antheil zersetzt sich, wie angegeben, weiter. Die Auflösung durch Salzsäure, resp. Natroncarbonatlösung, erstreckt sich nach Monate langer Behandlung auf einen Theil der Kieselsäure und der Alkalien; Kalk, Magnesia und Eisenoxyd verschwinden fast ganz und nur der Thonerdegehalt bleibt constant. In einem so behandelten Rückstande fanden sich 7,09 Proc. Al_2O_3 (auf die unzersetzte Lava berechnet).

Die Gegenwart von Schwefelsäure in Mühlsteinlava deutet auf Hauyn. Unter Zugrundelegung der von Whitney angegebenen Zusammensetzung des Niedermendiger Hauyn's (Poggendorff's Ann., Bd. LXX S. 441) würden, ausgehend vom Schwefelsäuregehalte, folgende Bestandtheile für Hauyn zu berechnen sein:

SiO_3	0,83
Al_2O_3	0,68
NaO	0,45
CaO	0,18
SO_3	0,29
	2,43

Die Mühlsteinlava enthielte demnach 2,43 Proc. Hauyn eingesprengt. Die noch restirenden Mengen der Bestandtheile sind:

Digitized by Google

		Sauerstoff.	
SiO_3	20,46	10,84	
Al_2O_3	11,76	5,45	7,52
Fe_2O_3	6,91	2,07	
CaO	6,11	1,74	
MgO	2,98	1,19	4,30
KO	2,44	0,41	
NaO	3,74	0,96	

Das sich ergebende Sauerstoffverhältniß von $\dot{R} : \ddot{R} : \ddot{S}i = 1 : 1{,}75 : 2{,}42$ führt auf keine einfache Formel, es ist daher wahrscheinlich, daß die Mühlsteinlava von Niedermendig mehrere durch Salzsäure zersetzbare Silicate enthält.

(Journ. f. prakt. Chemie, Bd. 75 S. 216.)

Ueber das Württembergische Kriegspulver und dessen Zersetzungsproducte, von Dr. J. Linck.

Linck hat im Laboratorium des Prof. Bunsen in Heidelberg eine Untersuchung über die Zersetzungsproducte des Schießpulvers ausgeführt, wobei Württembergisches Musketenpulver als Material verwendet wurde. Dasselbe wird aus einem Gemische von 75 Th. Salpeter, 11,5 Th. Schwefel und 13,5 Th. Kohle bereitet. Da indessen diese Materialien in einem von dem Wassergehalte des fertigen Pulvers abweichenden Feuchtigkeitsgrade abgewogen werden und außerdem bei der Fabrikation leicht Verluste stattfinden können, die das Verhältniß der Gemengtheile stören, so war zunächst eine genaue Analyse des Pulvers unerläßlich. Diese Analyse — rücksichtlich des bei derselben befolgten Verfahrens verweisen wir auf unsere Quelle — ergab folgende Zusammensetzung des Pulvers:

Salpeter		74,70
Schwefel		12,45
Kohle	Kohlenstoff	9,05
	Wasserstoff	0,41
	Sauerstoff	2,78
Wasser	bei 20° bestimmt	0,52
	bei 100° bestimmt	0,08
		99,99

Die Bestimmung der Zersetzungsproducte, welche dieses Schießpulver, bei Luftabschluß verbrennend, liefert, wurde nach denselben Methoden ausgeführt, welche Bunsen und Schischkoff bei ihrer im Jahrg. 1858 S. 263—278 von uns mitgetheilten Arbeit über die Zersetzungsproducte des Schießpulvers angewendet haben. Die festen Verbrennungsproducte ergaben folgende Zusammensetzung:

Schwefelsaures Kali	45,08
Kohlensaures Kali	23,96
Zweifach-Schwefelkalium	14,94
Unterschwefligsaures Kali	5,53
Rhodankalium	1,81
Salpeter	1,87
Kohle	2,85
Schwefel	0,48
⅔kohlensaures Ammoniak	3,18
	100,00

Die gasförmigen Verbrennungsproducte wurden zusammengesetzt gefunden aus:

Kohlensäure	52,14
Stickstoff	34,68
Schwefelwasserstoff	7,18
Kohlenoxyd	4,33
Wasserstoff	1,63
Sauerstoff	0,04
	100,00

Stellt man die Analysen des Schießpulvers und seiner Zersetzungsproducte zusammen, so findet man, daß 1 Grm. Pulver so viel Kalium enthält als 0,6415 Grm. feste Verbrennungsproducte, und so viel Stickstoff als 0,6415 Grm. feste und 0,3551 Grm. gasförmige Zersetzungsproducte zusammengenommen. Das Zersetzungsschema gestaltet sich demnach wie folgt:

1 Grm. Pulver:
- Salpeter 0,7470
- Schwefel 0,1245
- Kohle: C 0,0905, H 0,0041, O 0,0278
- Wasser 0,0060

giebt verbrannt:

Rückstand 0,6415 Grm.:

	Grm.
KO,SO_3	0,2891
KO,CO_2	0,1537
KS_2	0,0959
KO,S_2O_2	0,0374
$KCyS_2$	0,0116
KO,NO_5	0,0120
Kohle	0,0183
S	0,0031
$2NH_4O,3CO_2$	0,0204

Gase 0,3551 Grm. (0,9966):

	Grm.	Cubikc.
CO_2	0,2239	= 113,86
N	0,0952	= 75,72
HS	0,0238	= 15,67
CO	0,0118	= 9,45
H	0,0003	= 3,56
O	0,0001	= 0,09
		218,35

Von den im unverbrannten Pulver vorhandenen Elementen

K=0,2893; N=0,1033; S=0,1245; C=0,0905; O=0,3873; H=0,0048

hätten sich demnach in den Verbrennungsproducten gefunden

K=0,2893; N=0,1033; S=0,1335; C=0,0976; O=0,3698; H=0,0032.

Man sieht, daß die Differenz zwischen den sich controlirenden Werthen nicht unerheblich ist. Erwägt man indessen, daß bei der Bereitung der Verbrennungsproducte ein Verlust an Pulverrauch und somit an kohlensaurem Ammoniak unvermeidlich ist, daß kleine Irrthümer in der Bestimmung des Stickstoffgehalts der Gase auf die ganze Rechnung schon von erheblichem Einfluß sein müssen, und daß es nicht möglich ist, eine Gasprobe von der gesammten, bei der Bildung der festen Verbrennungsproducte erzeugten Gasmasse anzuwenden, so wird man diese Differenz nicht befremdend finden können. (Ann. d. Chem. u. Pharm., Jan. 1859 S. 53.)

Glasofen mit Gasheizung.

Der schweizerischen polytechnischen Zeitschrift, 1858 S. 170—171, entnehmen wir folgende, der Redaction derselben von dem Hrn. Carl Schinz auf der Glashütte Buhlbach bei Freudenstadt mitgetheilte Notiz:

Es befindet sich hier ein Gas-Glasschmelzofen, dessen abgehende Wärme zum Kühlen und zum Dörren des Holzes benutzt wird. Es enthielt der Ofen nur zwei Häfen, aber diese sind groß genug, um jeder 900 Pfund geschmolzenes Glas nebst Läuterungsring zu enthalten. Die hier übliche Glasmasse ist sehr strengflüssig; dennoch konnten die 18 Ctr. Glas in 17 Stunden geschmolzen werden bei einer Temperatur, die alle bisherigen Glasöfen übertrifft. Die Zeit wird noch kürzer werden, wenn die Arbeiter erst gelernt haben werden, mit dieser Feuerung umzugehen, denn wenn man nicht immer Tag und Nacht bei ihnen steht, so begehen sie manche Fehler. Während der Schmelzzeit war der Consum an gebranntem Holze nicht mehr als 86 Pfund per Stunde und während der 10stündigen Arbeitszeit etwa 40 Pfund. Neben diesen wurde das Glas gekühlt und das Holz gedörrt. So kommt auf den Centner Schmelzgut für alle Operationen zusammen nicht mehr als 0,048 Klafter lufttrocknes Holz, während in den alten sonst beim Handwerk für sehr gut gehaltenen Oefen dieser Consum 0,141 Klafter ist.

Die neue Construction bietet also eine Oeconomie von 66 Proc. und der bisherige jährliche Consum der Hütte Buhlbach kann also von 4000 Klaftern auf 1261 reducirt werden. Auch machen die Eigenthümer dieser Hütte, die Gebrüder Böhringer, bereits Pläne, ihr ganzes Werk nach diesem Plan umzuändern. Der Verf. denkt, es wird dies eine totale Umgestaltung in dieser Industrie an-

Digitized by Google

bahnen; denn nicht nur die Holzersparniß kommt in Betracht, sondern die abgekürzte Schmelzzeit gestattet auch bessere Ausnutzung der Arbeitskräfte, mehr Regelmäßigkeit im Betriebe und ein besseres Glas, das mehr Glanz hat und weder von Flugasche noch durch Sandkörner verunreinigt ist. Sobald nämlich das Glas lange in der Schmelze bleiben muß, verliert es zu viel Alkali durch Verflüchtigung und entglaset sich theilweise.

Der Versuch wurde auch mit gutem lufttrocknen Holze gemacht, dabei konnte das Glas schwer zum Schmelzen gebracht werden. Die ganze Einrichtung hat ohne Gebäude ca. 6000 Fr. gekostet. Kühlofen und Holzdarre werden ohne Umbau auf Jahre hinaus halten, und der 6 Fuß lange Glasofen ist nur eingebaut, so daß er für sich erneuert werden kann; übrigens wird letzterer wohl auch ein Jahr lang hinhalten, da er nie von kalter Luft durchströmt wird, was bei den alten Ofen stets der Fall ist und ihre Dauer auf 6 Monate beschränkt. Der nöthige Kraftaufwand ist höchstens 1 Pferdekraft, da der Ventilator nur 500 Umdrehungen macht; diese Kraft ist hier freilich nur als Capital repräsentirt, da sie vom Wasser geliefert wird. (A. a. O.)

Ueber eine Zersetzung der essigsauren Thonerde. Von Ch. Tissier.

Wenn man frisch gefälltes Thonerdehydrat in Essigsäure auflöst, so daß man eine Flüssigkeit von 8 bis 9° B. erhält, und diese Lösung in gut verschlossenen Gläsern aufbewahrt, so bemerkt man nach einiger Zeit (nach 8 bis 14 Tagen oder auch erst nach einigen Monaten), daß sich am Boden der Gläser ein weißer, mehr oder weniger krystallinischer Niederschlag abgesetzt hat, der fast alle Thonerde enthält, während die Flüssigkeit, in welcher nur noch Spuren von Thonerde vorhanden sind, stark sauer geworden ist. Der Niederschlag ist unlöslich in Wasser und löst sich ziemlich schwer in verdünnten Säuren, aber leicht in kaustischen Alkalien. Nach Gay-Lussac trüben sich die Lösungen von essigsaurer Thonerde, welche ein wenig schwefelsaures Kali oder Natron enthalten, beim Erwärmen, werden aber beim Erkalten wieder klar. Um zu ermitteln, ob etwa die von dem Verf. beobachtete Zersetzung mit dieser Erscheinung zusammenhänge, untersuchte derselbe den Niederschlag auf Kali und Natron, fand aber nur ganz unbedeutende Spuren dieser beiden Körper darin. Er analysirte sodann den Niederschlag, indem er verschiedene Portionen desselben, die sich in den verschiedenen Flüssigkeiten während sehr verschiedener Zeiten abgesetzt hatten, verwendete. Die Analysen ergaben für die verschiedenen Portionen dieselbe Zusammensetzung, nämlich Al_2O_3, $2(C_4H_3O_3)+6HO$. Der Verf. bemerkt zuletzt, daß die langsame und unfreiwillige Zersetzung, welche bewirkt, daß die durch die Essigsäure in Lösung erhaltene Thonerde nach und nach in eine unlösliche Verbindung übergeht, ohne daß es dazu der mindesten Erwärmung bedarf, vielleicht die Verschiedenheit der Resultate erklären könne, welche man beim Mordanciren des Kattuns in der Druckerei, je nachdem die dazu verwendete essigsaure Thonerde schon mehr oder weniger lange aufbewahrt wurde, beobachtet hat. (Compt. rend., T. 47 p. 934.)

Ueber die Einwirkung von Chlorschwefel auf fette Oele (Vulkanisiren der Oele). Von Rouffin und Perra.

Wenn man einem vegetabilischen fetten Oel ungefähr $^1/_{30}$ seines Volumens gelben Chlorschwefel beimischt, so löst dieser sich vollkommen auf und es scheint im ersten Augenblicke nichts besonderes zu geschehen. Alsbald jedoch erhitzt sich die Mischung und nimmt eine so dickliche und klebrige Beschaffenheit an, daß man oft das Gefäß umkehren kann, ohne daß die Masse fließt. Wenn der Chlorschwefel zu $^1/_{10}$ in das Gemenge eingeht, so nehmen die Erscheinungen eine große Intensität an. Die Masse erhitzt sich alsdann auf 50 bis 60° C., es entwickeln sich einzelne Blasen von Salzsäuregas, die ganze Masse wird augenblicklich fest, ohne ihre Durchsichtigkeit zu verlieren, und nimmt eine Consistenz an, welche der des Kautschuks ähnlich ist. Dieses Product besitzt eine gewisse Elasticität und zieht sich beim Festwerden etwas zusammen. Beim Maceriren in Wasser wird es weiß und undurchsichtig. Nach einigen Tagen ist es ganz in eine weiße, etwas zerreibliche elastische Masse verwandelt, welche mit dem ursprünglichen Product keine Aehnlichkeit mehr hat und vielmehr einem organisirten Producte gleicht. Wenn man eine Mischung von 1 Th. Chlorschwefel und 9 Th. Oel macht und, statt das Festwerden abzuwarten, dieselbe erhitzt, so tritt gegen 60° eine lebhafte Wirkung ein, wobei Salzsäure entwickelt wird und die Masse sich in ein elastisches blasig-schwammartiges Product verwandelt. Alle diese Producte widerstehen der Einwirkung von selbst heißen und concentrirten Alkalien. Verdünnte Säuren haben ebenfalls keine Einwirkung darauf; Wasser, Alkohol, Aether, Schwefelkohlenstoff, fette Oele scheinen sie ebenfalls weder zu verändern noch aufzulösen. Bei 150° C. bleiben sie fest und unverändert. Etwas darüber schmelzen sie zu einer braunen Masse, unter Entwickelung weißlicher saurer Dämpfe. Rouffin, von welchem diese Angaben herrühren, hat die Zusammensetzung dieser Producte nicht bestimmt, jedoch gefunden, daß sie nach längerem Kochen mit alkalischen Flüssigkeiten und wiederholtem Waschen mit verdünnten Säuren und kochendem Wasser noch Schwefel und Chlor in beträchtlicher Quantität enthalten. In diesem gekochten und gewaschenen Zustande nehmen sie von der geringsten Erschütterung eine eigenthümliche wurmförmige Bewegung an, die einige Zeit fortdauert.

Perra hat ebenfalls über die Einwirkung von Chlorschwefel auf Oele Versuche angestellt und nennt die dadurch bewirkte Veränderung der Eigenschaften derselben Vulkanisiren der Oele. Wenn man auf 100 Th. Leinöl ungefähr 25 Th. Chlorschwefel nimmt, so erhält man nach Perra die härteste Masse, 100 Th. Leinöl mit 15 bis 20 Th. Chlorschwefel geben dagegen ein weiches und geschmeidiges Product. Nimmt man auf 100 Th. Leinöl 5 Th. Chlorschwefel, so wird das Oel stark verdickt, ohne fest zu werden. In diesem Zustande ist es in allen Flüssigkeiten, welche die gewöhnlichen Oele auflösen, löslich, was bei den übrigen Verbindungen nicht stattfindet, da diese vielmehr sich in den Lösungsmitteln blos aufblähen und etwas Schwefel verlieren. Wenn man Leinöl mit seinem 30 bis 40fachen Gewicht Schwefelkohlenstoff vermischt und dann $^1/_4$ von dem Gewicht des Leinöls Chlorschwefel hinzufügt, so erhält man ein Product, welches noch Tage lang flüssig bleibt. Wenn man mit dieser Mischung Glas, Holz ꝛc. überstreicht, so verdunstet der Schwefelkohlenstoff schnell und man hat augenblicklich einen Firniß.

Chlorschwefel, welcher mit Schwefel gesättigt ist, eignet sich nach Perra am meisten zur Darstellung dieser Verbindungen, die nach demselben am besten folgendermaßen ausgeführt wird: Man gießt den Chlorschwefel mit Lebhaftigkeit in das Oel, welches man umrührt, damit eine gleichförmige Mischung entsteht. Nach und nach erhitzt die Masse sich, die Verbindung findet statt und das Oel wird fest oder verdickt sich, je nach den angewendeten Mengenverhältnissen. Man muß nur mit kleinen Mengen auf einmal arbeiten und die starke Erhitzung, welche das Verdampfen des Chlorschwefels und die Bildung von Blasen in der Masse bewirkt, auch wohl veranlaßt, daß das Oel geschwärzt und verkohlt wird, zu vermeiden suchen. Nachdem die beiden Stoffe innig gemischt sind, bringt man die Masse auf eine Glasplatte und egalisirt sie. Nach Verlauf von 5 bis 6 Minuten kann man die Masse dann als eine zusammenhängende Haut von der Glasplatte ablösen. Man kann dieselbe auch dicker erhalten, indem man mehrere Lagen über einander macht, welche sich vollständig verbinden, wenn man jede folgende Lage erst dann aufträgt, wenn die Temperatur der vorhergehenden schon hart gewordenen Lage sich erniedrigt hat, und die Gegenwart von Feuchtigkeit, welche den Chlorschwefel zersetzen würde, vermeidet. Perra

Digitized by Google

hat auf diese Weise aus der Masse kleine Schachteln, Messerhefte ꝛc. gemacht. Alle diese durch Einwirkung von Chlorschwefel auf Oel entstehenden Verbindungen sind völlig durchscheinend, wenn man die gefertigten Gegenstände zunächst in einen warmen Raum bringt, um die Dämpfe von Chlorschwefel auszutreiben, so daß Feuchtigkeit, die etwa nachher hinzukommt, nicht mehr durch Zersetzung von Chlorschwefel Schwefel ausscheiden und dadurch die Masse undurchsichtig machen kann. Die harte Verbindung von Oel und Chlorschwefel erhält sich an der Luft, und selbst wenn sie allen Witterungseinflüssen ausgesetzt ist, ganz unverändert. Während das vulkanisirte Kautschuk in der Kälte weich und geschmeidig ist, verhält es sich mit diesen Verbindungen nicht so, diese werden vielmehr in der Kälte starr und brüchig, was, ebenso wie der Geruch, den sie besitzen und lange Zeit behalten, für ihre Benutzung ein Uebelstand ist. Es ist dem Verf. nicht gelungen, die Masse so hart zu machen, wie das gehärtete Kautschuk. Dagegen ist es leicht, die Masse zu färben, indem man dem Oel, bevor man Chlorschwefel darauf wirken läßt, nur ganz wenig von dem betreffenden Farbstoff beifügt. Gewisse Farben werden aber durch Chlorschwefel modificirt. Die Verbindungen von Oel und Chlorschwefel widerstehen den Säuren und mäßig verdünnten Alkalien gut; durch concentrirte Alkalien werden sie aber bei längerer Behandlung verseift. Das vulkanisirte Oel kann sehr gut zum Abformen verwendet werden und giebt sehr saubere Abdrücke. Es wird sehr leicht elektrisch und könnte deshalb vielleicht für die Elektrisirmaschinen benutzt werden. Auf Geweben kann man es wegen seiner sauren Beschaffenheit nicht anbringen. (Compt. rend., T. 47 p. 477 u. 478.)

Rickès bemerkt, daß die Reaction des Chlorschwefels auf Oel früher auch bereits von ihm und von Rochleder beobachtet worden sei und das Gaumond das vulkanisirte Oel zur Anfertigung von Buchdruckerwalzen anzuwenden versucht habe. (Compt. rend., T. 47 p. 972.)

Gewinnung von Kerzen- und Schmiermaterial durch Destillation von Asphalt, Pech, Theer ꝛc. mit Kalk, nach James Stuart.

Nach einem dem Genannten am 26. Mai 1858 in England patentirten Verfahren destillirt man Asphalt, Pech, Theer oder andere bituminöse Stoffe mit Kalk. Wenn die zu behandelnde Substanz fest ist, so wird sie unter schweren Walzen zertheilt, wobei man sie zugleich mit dem trocknen oder gelöschten Kalk vermischt. Man nimmt 1 Th. Kalk auf 2 Th. Asphalt, Pech oder Theer. Die Mischung wird in Retorten, wie man sie zur Gasbereitung anwendet, auf 600 bis 800° F. erhitzt. Die dabei entstehenden flüchtigen Producte werden in einen Kühlapparat geleitet, in welchem sich ein Oel von 0,925 bis 0,960 spec. Gew. verdichtet. Hat das Oel ein geringeres spec. Gew., so ist die Temperatur in den Retorten zu hoch. Das Oel kann durch Rectification oder durch andere Mittel gereinigt und durch Abkühlung und Auspressen in einen starren, zu Kerzen geeigneten und in einen flüssigen, als Schmiermaterial verwendbaren Antheil zerlegt werden. Der Rückstand aus den Retorten ist als schwarze Farbe verwendbar.

(Rep. of pat. inv., Dec. 1858 p. 477.)

Bleichen der Toilettеschwämme mittels unterschwefligsauren Natrons, nach Prof. Rud. Böttger in Frankfurt a. M.

Prof. Böttger hat bei versuchsweiser Anwendung des unterschwefligsauren Natrons zum Bleichen der Toilettеschwämme sehr befriedigende Resultate erzielt und theilt deshalb das dabei befolgte Verfahren mit. Für den Toilettegebrauch wählt man wo möglich die weichsten, zartesten und besonders rostfreien Schwämme aus. Ist die Auswahl geschehen, so legt man die zuvor mit Wasser einigemal ausgewaschenen und ausgedrückten Schwämme, um sie ihrer Kalkinkrustationen zu berauben, in verdünnte Salzsäure (aus 1 Gewichtstheil gewöhnlicher roher Salzsäure und 6 Gewichtstheilen Wasser bestehend), läßt sie hier etwa 1 Stunde lang oder überhaupt so lange liegen, bis das unter Aufbrausen erfolgende Entweichen von Kohlensäure gänzlich aufgehört hat. Hierauf spült man sie in Wasser ab, trägt sie von neuem in eine frische Portion verdünnter Salzsäure, der man zuvor 6 Proc. (in etwas Wasser gelösten) unterschwefligsauren Natrons zugesetzt hat, bedeckt das am besten aus einem Steinkruge bestehende Bleichgefäß mit einer Glasplatte, läßt die Schwämme in der Bleichflüssigkeit so lange (ca. 24 Stunden) liegen, bis sie völlig schneeweiß erscheinen, und spült sie schließlich recht sorgfältig mit oftmals zu erneuerndem Wasser aus.

(Polytechn. Notizblatt, 1859 Nr. 1.)

Exter's Verfahren der Aufbereitung und Verdichtung des Torfs.

Das von dem Oberpostrath Exter in München erfundene, im Haspelmoor in Bayern angewendete Verfahren der Aufbereitung und Verdichtung des Torfs ist, so wie derselbe es sich für das Königreich Hannover hat patentiren lassen, von dem Prof. Rühlmann in Hannover in Henneberg's Journal für Landwirthschaft, September 1858 S. 461—474, unter Beifügung von Abbildungen der vorgeschlagenen Apparate beschrieben. Dieser Beschreibung sind Calculationen über die Kosten der Fabrikation gepreßten Torfs im Haspelmoor beigefügt. Der Prof. Rühlmann theilt außerdem über die Arbeiten im Haspelmoor, wie er sie im Sommer 1857 wirklich in Ausführung gesehen hat, folgendes mit:

Das an mehreren Stellen über 20 Fuß mächtige Moor liegt auf der Wasserscheide zwischen Augsburg und München und somit ganz geeignet, die erforderliche Wasserabführung und Trockenlegung durch Gräben vornehmen zu können. Bei des Verf. Anwesenheit (28. August 1857) gab man die in Angriff genommene Moorfläche zu 90 bayerischen Tagewerk*) an, welche zum Theil in Beete (Felder) von etwa 600 Fuß Länge und 200 Fuß Breite eingetheilt war. Nach vorhergegangener Entfernung der etwa vorhandenen Baumäste, Sträucher und Wurzeln, auch Wegnahme der obersten meist unbrauchbaren Decke, erfolgte

a. das Trocknen der Torffläche mittels Pflügen von etwa 5 Fuß Gesammtbreite, mit drei gegen einander versetzten Scharen, wobei als Zugkraft entweder Ochsen oder eine transportable Dampfmaschine in Anwendung gebracht wurden. Diesem Prozesse folgte

b. das Eggen, wobei die betreffenden Geräthe, Klopfer genannt, aus 12 bis 13 einzelnen ca. 5 Fuß langen Balken, jeder mit etwa 9 Spitzen versehen, gebildet und die Verbindung der Balken unter einander durch Ketten (an den Enden) bewirkt war. Jeder solcher Klopfer wurde durch zwei starke Ochsen gezogen und bedurfte einen Treiber, so wie einen Lenker für das hintere Ende. Nach abermaligem, 2 bis 3 Tage langem Liegenlassen der so bearbeiteten Flächen erfolgte

c. das Wenden ꝛc. ꝛc., und zwar mittels Geräthen, welche den sogenannten Saatdeckern ähnlich sind. Bei etwa 4maligem Uebergehen des Feldes in der Querrichtung desselben wendete man das Torflein doppelt um und machte es zu fernerem Abtrocknen zurecht, worauf es nach einigen Tagen

d. zum Zusammenfahren und Abräumen bereit ist. Ersteres erfolgte durch sogenannte Bifangs, Striemen (Häufelkästen, die vorn weiter als hinten sind), letzteres durch eine Art colossalen Hobel mit zwei oder drei Eisen, in deren hohlen prismatischen Räumen sich die Masse beim Fortziehen des Geräthes ansammelt.

Von dem Torffelde weg transportirte man das gewonnene Gut

*) 1 Tagewerk = 400 Quadratruthen = 40000 Quadratfuß bayerisch.

Digitized by Google

auf einer Eisenbahn durch Seilbetrieb (von der Dampfmaschine aus) in kleinen Wagen von ca. 90 Cubikfuß Inhalt entweder direct nach dem 1800 Fuß entfernten Maschinen- (Preß-) Hause, oder stapelte dasselbe in entsprechenden Magazingebäuden auf, die für den Durchgang der atmosphärischen Luft nach Art der Trockenhäuser (für Appretur oder Zeugdruck) eingerichtet sind*).

Je nach Umständen wurde wohl auch der so gewonnene Torfgrus und Staub vor dem Pressen durch ein vorhandenes Walzwerk zerkleinert.

Der vor dem Pressen eintretende Prozeß des Trocknens erfolgte erst in Gefäßen mittels abziehenden Wasserdämpfen, und hierauf in einem zweiten Apparate, bestehend aus geneigten Cylindern, mit inneren Wende- und Transport-Werkzeugen versehen, wovon jeder etwa 12 Fuß lang war und vielleicht 18 Zoll Durchmesser hatte, geheizt durch die vom Feuer der Dampfkessel abziehende heiße Luft.

Aus letzterem Apparate läuft das Torfmehl heiß direct in die Zuführtrichter der Pressen, wovon der Vers. zwei im Gange fand, welche beide zusammen per Minute etwa 90 Torfziegel (so heiß, daß man sie nicht gut mit den Fingern anfassen konnte) lieferten. Die in des Vers. Gegenwart durch das Pressen gewonnenen Ziegel hatten (durchschnittlich) 8½ Zoll Länge, 2⅞ Zoll Breite und ¾ Zoll Dicke und ein Gewicht von 0,696 Zoll-Pfund, wonach sich der Cubikfuß zu ca. 72 Pfund berechnet. Da mittelgutes Torfpulver 12 bis 14 Pfd., sehr gutes 15 bis 20 Pfd. per Cubikfuß wiegt, so kann man annehmen, daß die Verrichtung mindestens eine vierfache war.

Beide im Gange befindliche Pressen unterschieden sich von den in der Patentbeschreibung aufgeführten und durch Abbildungen erläuterten durch größere Einfachheit, wobei noch bemerkt werden muß, daß sich das Pressen von 2 Kuchen auf einmal, so wie auch das Pressen beim Hin- und Hergange nicht bewährt hatte. Als Betriebskräfte der Haspelmoorpresse wurden Dampfmaschinen benutzt, wovon die der ersten Presse einem Dampfschiffe angehört hatte, die andere aber in directer Verbindung mit der (zweiten) Presse arbeitete. Letztere Dampfmaschine hatte einen Kolben von ungefähr 12 Zoll Durchmesser bei 24 Zoll Hub, während der Stempelhub der Presse etwa 7 Zoll betragen mochte und eine Dampfspannung im Kessel von ca. 45 Pfd. Ueberdruck vorhanden war. Da der hierdurch gepreßte Kuchen eine Länge von 8½ Zoll englisch und 2⅞ Zoll Breite besaß, so hatte die (letzte) Pressung unter einem Drucke von mehreren hundert Atmosphären stattgefunden.

Das Gesammturtheil über die Torfbereitung auf dem Haspelmoore kann in jeder Beziehung nur ein anerkennendes sein, da Erfahrungen aller Art gleichsam erst im Verlaufe der Arbeit gesammelt werden mußten und gewiß eine von Grund aus völlig neue Anlage jetzt viel einfacher, billiger und wirksamer geschaffen werden würde, als die des Haspelmoors, weshalb der Vers. jedem nachfolgenden Unternehmer nur dringend rathen kann, sich den schönen Schatz von Erfahrungen anzueignen, welchen Hr. Oberpostrath Erter gesammelt hat. (A. a. O.)

*) Mit Hülfe von 106 Personen (Männern und Weibern) wollte man binnen 4 Tagen etwa 100000 Cubikfuß Torf zubereitet und an die Bahn geschafft haben.

Ueber die Quelle des Fuselöls im Branntwein, von Dr. Schwarz in Breslau.

Durch eine Anzahl Lehrbücher der Chemie und durch eine Menge von Journalen zieht sich in Betreff des Fuselöls der constante Irrthum, daß dasselbe aus den Keimpunkten und Keimen der Kartoffeln stamme und in denselben schon gebildet vorhanden sei. Wenn nun auch nicht zu leugnen ist, daß in denselben schädliche Bestandtheile in öliger Form vorhanden, so sind dieselben doch bedeutend vom Fuselöle verschieden. In gleicher Weise enthält die Kartoffelstärke ein übelriechendes flüchtiges Product, das besonders bei der Umwandlung derselben in Traubenzucker durch Schwefelsäure sich bemerkbar macht; doch ist dies ebenfalls in seinem Geruche und seinen Eigenschaften himmelweit vom Fuselöl oder dem Amylalkohol verschieden.

Die einfache Beobachtung, daß das Fuselöl überall da auftritt, wo eine übertrieben rasche Gährung stattfindet, und nur da fehlt, wo, wie bei der Gährung des Weines, der Kirschen und Pflaumen, eine langsame Selbstgährung sich entwickelt, läßt die Erklärung richtiger erscheinen, daß das Fuselöl aus dem Traubenzucker nach der Formel

Traubenzucker Fuselöl

$$C_{12}H_{12}O_{12} = C_{10}H_{12}O_2 + C_2O_4 + O_6$$

sich bildet, indem der überschüssige Sauerstoff zu der gleichzeitig vor sich gehenden raschen Oxydation des Klebers und der Hefenbestandtheile in Anspruch genommen wird. Wäre dies nicht der Fall, wie käme es denn, daß z. B. bei der Gährung von Runkelrübenmelasse so ungemein große Mengen echtes Fuselöl erzeugt werden? Freilich gehört auch dieser Gährungsprozeß zu denjenigen, welche bei möglichst großer Concentration und bei sehr hohen Temperaturen enorm rasch verlaufen. So wenig Neues diese Thatsachen enthalten, so wenig werden sie von manchen Technikern anerkannt. Dr. Gall z. B. bezieht sich in einem Artikel des deutschen Telegraphen (1858, Nr. 28) auch noch auf dieses Vorkommen von Fuselöl in den Kartoffelkeimen, während er einfach auf die Art der Gährung, die er anwendet, hätte verweisen können. Der Vers. zweifelt keinen Augenblick, daß, wenn man reinsten Kartoffelzucker in concentrirter Lösung und mit viel Hefe bei hoher Temperatur in Gährung setzt, Fuselöl in nicht unbeträchtlicher Menge erzeugt werden wird. Ebenso aber ist er überzeugt, daß, wenn man eine klare Würze aus gut gemaischten Kartoffeln zieht, und bei großer Verdünnung und sehr niedriger Temperatur unter Zusatz von Weinstein vergähren läßt, alsdann wenig oder kein Fuselöl erzeugt werden wird, wenn auch der Branntwein noch den eigenthümlichen Geruch, welcher aus dem Stärkemehl entwickelt wird, haben sollte.

Leider zwingt die Steuergesetzgebung des Zollvereins zu Gährungsmethoden, die einen fuselölhaltigen Branntwein erzeugen müssen. (Nassauer Wochenblatt.)

Das Petiotisiren, eine neue Art von Weinschmiererei.

Es wurde dem Vers. wiederholt die Frage vorgelegt, was das Petiotisiren sei und wodurch sich dasselbe vom Gallisiren unterscheide. Es diene folgende Notiz als Antwort. Der Franzose Petiot in Burgund behauptet, daß die Trester einen weit größeren Vorrath an weinbildenden Stoffen enthielten, als der ablaufende Most consumire. Er läßt daher diese nicht rein auskeltern, sondern versetzt den Preßrückstand mit einer entsprechenden Menge von Zuckerwasser, welches jedoch die Zuckerdichte des Mostes haben muß. Diese Masse geräth von Neuem in Gährung und zieht den Farbstoff dergestalt aus den Trestern, daß der Nachwein gewöhnlich eine dunklere Farbe erhält, als der Vorlauf. Diese Operation soll drei bis vier Mal wiederholt werden. Das ganze Verfahren ist das Petiotisiren und nach demselben erzielter Wein petiotisirter Wein genannt worden. Es liegt auf der Hand, daß die Trester an das Zuckerwasser wesentlich nichts weiter abgeben können, als Gerbstoff, Farbstoff und kleine Mengen von Säure. Was den Ausdruck weinbildende Elemente betrifft, die aus den Trestern in das Zuckerwasser übergehen sollen, so ist derselbe durchaus unverständlich. Es ist der Chemie bis jetzt nicht gelungen, derartige Substanzen in den Trestern nachzuweisen. R. Wr.

(Würzburger Wochenschrift, 1858 S. 547.)

Druck von Breitkopf und Härtel in Leipzig.

Digitized by Google

Polytechnisches Centralblatt

Unter Mitwirkung von

Dr. J. A. Hülße und W. Stein,

Professoren an der K. polytechnischen Schule zu Dresden,

herausgegeben

von den verantwortlichen Redacteuren

Dr. G. H. E. Schnedermann und E. Th. Böttcher,

Professoren an der K. Gewerbschule zu Chemnitz.

Fünfundzwanzigster Jahrgang. Neuer Folge dreizehnter Jahrgang.

Verlegt von Georg Wigand in Leipzig.

1859. 15. März.	Diese Zeitschrift erscheint in halbmonatlichen Lieferungen. Jede Lieferung besteht aus 4—5 Bogen in Quart und mehreren Tafeln lithographirter Abbildungen. Der ganzjährige Pränumerationspreis ist 9⅓ Thlr.	Lieferung 5.

Revue der technischen Literatur.

Ueberfallwehr für Gewerbsanlagen an Bergströmen. Vom Hütteninspector Schott zu Ilsenburg am Harze.

Mit Abbildungen auf Taf. 10.

Welche Schwierigkeiten der Bau und die Erhaltung von Ueberfallwehren an Gebirgswassern namentlich dadurch erhalten, daß die bereits über das Wehr gestürzten Wassermassen an der Sohle und den Ufern des Wildwasserbettes unmittelbar hinter dem Wehre unausgesetzt bedeutende Beschädigungen verursachen, wird Jedem bekannt sein, welcher mit derartigen Wehren je zu thun hatte. Sohle und Ufer des Wildwasserbettes unmittelbar hinter dem Wehre erfordern deshalb in der Regel kostspielige Grund- und Uferbefestigungen (Bohlwerke, Schälungen ꝛc.), wenn dieselben gefährlichen Auskolkungen und Abbrüchen, welche oft den Ruin des ganzen Werkes nach sich ziehen, nicht stets ausgesetzt sein sollen. Da nun solche Werke alsdann, namentlich wenn dieselben, wie dies häufig der Fall ist, von Holz ausgeführt werden, meistens nur von kurzer Dauer sind, so verursachen dieselben oft eine sehr bedeutende Unterhaltungslast. Es liegt also gewiß Veranlassung genug vor, auf eine Construction der Ueberfallwehre zu sinnen, welche die bezeichneten Uebelstände möglichst verringert, und namentlich nicht bei jedem Hochwasser eine die ganze Gewerbsanlage empfindlich beeinträchtigende Beschädigung oder Zerstörung des Wehres befürchten läßt.

Die in jeder Brauerei ꝛc. täglich zu machende Beob-
, daß der unter einen niederfallenden Wasserstrahl gelegte Besen die Kraft des Wassers gänzlich bricht und dasselbe unterhalb des Besens in der Rinne ruhig abfließen läßt, führte auf die Idee, ein ähnliches System im Großen bei den Ueberfallwehren in Anwendung zu bringen. Gelegenheit dazu bot sich bald und die nach diesem System ausgeführte Construction hat denn auch bei mehreren Wehren der Gräflich Stolberg-Wernigerodeschen Eisenwerke seit nunmehr zwölf Jahren vollkommen sich bewährt und nicht allein die Unterhaltungskosten dieser Wehre gegen andere ganz außerordentlich verringert, sondern auch deren Sicherheit so sehr erhöht, daß von den auf solche Weise construirten Wehren weder eins fortgerissen, noch erheblich beschädigt worden ist, und selbst da, als in Folge eines starken Wolkenbruches, der sehr große Verwüstungen zur Folge hatte, ein solches Wehr an der einen Seite umspült worden war, dasselbe ruhig liegen geblieben ist, und eine Verlängerung ohne Weiteres zugelassen hat. Ganz abgesehen von den dadurch ersparten Kosten ist der Erfolg insofern besonders hoch anzuschlagen, als durch denselben alle unangenehmen Störungen im Betriebe der Werke möglichst fern gehalten werden.

Die Construction der nach diesem System erbauten Ueberfallwehre ist folgende: *A* der zugehörigen Abbildungen auf Taf. 10 ist der Grundbaum der Blockwand *B*, welche den Ueberfall bildet, und mittels der auf die Langschwellen *EE* sich setzenden Trempel *CC* und der Streben *DD* in verticaler Lage erhalten wird. Die Langschwellen *EE* werden durch die Grundschwellen *FF* und die Querzangen *GG* mit einander verbunden. Auf den Langschwellen *EE* liegt der Vorboden *H* und auf der

Digitized by Google

hinteren Oberzange *G* und dem Querholze *J* der Hinterboden *K*. Vor der Hauptblockwand und vor den vorderen Querzangen sind die beiden Spundwände *L* angeordnet, um einem Unterspülen des Werkes vorzubeugen, welches indeß hauptsächlich dadurch verhindert wird, daß man den Vorboden *H* bis zur Höhe der Blockwand *B* gleich von vornherein mit Erde oder Gerölle bedeckt, wenn nicht anzunehmen ist, daß der Fluß derartiges Material selbst bald herbeiführt. Die bisher genannten Constructionstheile, wie auch die Wangen *MM* des Wehres weichen von dem Gewöhnlichen eben nicht sehr ab. Neu und eigenthümlich dürfte dagegen die Anordnung einer Art Stromrechen sein, welche den oben angedeuteten Erfolg wesentlich bedingen.

Dieselben bestehen in einer Lage von Rundhölzern, hier Fichten (sogenannten Leiterbäumen von 3½ — 4½ Zoll Kopfdurchmesser), welche in stromrechter Lage mit Zwischenräumen, etwas geringer wie ihre Stärke, und zwar alle dicke Enden nach oben, so angeordnet werden, daß das über das Wehr fluthende Wildwasser auf und durch dieselben stürzt, und seinen Abfluß nun theils zwischen, theils über denselben findet. Solcher Stromrechen sind zwei hinter einander angeordnet, der erste *N* in schräger Lage über dem Hinterherde *K*, der zweite *O* unterhalb des ersten an der Stelle, an welcher man sonst wohl einen dichten Abschußboden oder Herd (Pritsche) anzubringen pflegt.

Die Rundhölzer des Stromrechens *N* finden ihr Anflager oben auf einem Riegel *P*, welcher in die Trempel *C* eingezapft und mit der Blockwand *B* verbolzt ist, und unten auf der oberen Querzange *G*. Die Bäume werden auf die bezeichneten Hölzer aufgeklaut und mit starken Nägeln von Eichenholz festgenagelt. Die Rundhölzer des flacher liegenden zweiten Rechens werden in derselben Weise auf den Holmhölzern *P* der Spundwände *Q* befestigt.

Der Raum unter dem ersten Stromrechen, dem nächsten an der Blockwand *B*, ist mit Eichenbohlen in der Horizontalen des tiefsten Punktes belegt, der Raum unter dem zweiten darunter liegenden Stromrechen bleibt dagegen unausgefüllt, da derselbe sich von selbst nach und nach zusetzt, indem das Wasser hier bereits so kraftlos hindurchfällt, daß die mitgebrachten schwereren Theile nicht weiterfließen können. Vor diesem zweiten Stromrechen werden nun da, wo derselbe das Flußbette des Wildwassers wieder berührt, einige Reihen möglichst großer Rollsteine in schräger, den Druck des Wassers aufnehmender Richtung eingepflastert.

Die beschriebene Anordnung hat den Erfolg, daß das über das Wehr stürzende Wasser dasselbe fast ganz ruhig verläßt, ohne in Widerströmungen und Drehungen zu gerathen, welche Bewegungen gerade die oben angedeuteten schädlichen Einwirkungen verursachen. Da der obere Stromrechen schräg liegt, und an die Oberkante des Fachbaums sich anschließt, so ist das Uebergehen von Rollsteinen, welche der Strom oft bis zum Gewicht von mehreren Centnern mit sich führt, für das Wehr meist ganz unschädlich, während dieselben bei der gewöhnlichen Einrichtung vertical oder auf einer glatten stellen Böschung herabstürzend oft sehr verderblich werden.

Kommt es je zuweilen vor, was aber sehr selten der Fall ist, daß eine der Stangen des Stromrechens zerbrochen wird, so ist dieselbe, weil unter gewöhnlichen Verhältnissen trocken und dabei ganz frei liegend, sehr viel leichter auszuwechseln wie eine Herdbohle, auch hat das Fehlen einer und selbst mehrerer Stangen keinen sehr wesentlichen Einfluß auf die Wirkung des Rechens, gefährdet das Wehr auch lange nicht in der Weise, wie ein Schaden am Bohlenherde.

Die Herstellungskosten des beschriebenen Stromrechens sind im Verhältniß der Kosten des ganzen Wehres sehr gering, so zwar, daß dieselben, da sie nicht den zehnten Theil der Kosten eines Abschußbodens (Herdes, Pritsche) betragen, den erreichten großen Vortheilen gegenüber kaum in die Waagschale fallen.

(Zeitschr. d. Architecten- u. Ingenieur-Vereins für das Königreich Hannover, 1857 S. 266.)

Das neue Winkelmeßinstrument von J. Pleßner, Lehrer an der Kriegsschule in Berlin. In Sachsen patent. für C. Osterland in Freiberg. Beschrieben von K. Kellerbauer in Clausthal.

Mit Abbildung auf Taf. 10.

Dieses Instrument, „Recipiangle" genannt, erfüllt den vom Erfinder angestrebten Zweck, eine größere Genauigkeit wie die Diopterbussole, bei ermöglichter schnellerer und einfacherer Handhabung, sowie namentlich bei gänzlicher Unabhängigkeit von allen localen Verhältnissen zu gewähren, vollkommen und eignet sich ganz vorzüglich zu kleineren trigonometrischen und nivellitischen Arbeiten; auch läßt dasselbe eine Verwendung als Distanzmesser zu, falls die hierfür nöthige Einrichtung an ihm getroffen ist, hat jedoch auch die Mängel aller anderen derartigen Instrumente.

Ein gut gearbeiteter Dreifuß von Metall ermöglicht nach bekannter Weise mit Hülfe der dem Instrumente beigegebenen Aufsatzlibelle dessen Horizontalstellung und trägt die vertical stehende, sorgfältig konisch abgedrehte stählerne Axe, um welche sich eine entsprechende, mit Feinstellung versehene Metallbüchse, mit dem Visirapparat (Diopter oder Fernrohr) und dem Horizontalkreis fest verbunden, drehen läßt. Das Centrum des Horizontalkreises liegt in der geometrischen Drehaxe des beweglichen Theiles. Die feste Axe ragt über die Ebene

Digitized by Google

des Horizontalkreises so viel hervor, daß sich auf dieselbe ein vollständig freistehender Arm, der an seinem Ende den Nonius trägt, aufsetzen läßt. Der Nonius gestattet, Minuten abzulesen. Der Horizontalkreis ist nur zur Hälfte von 0°—180° von rechts nach links getheilt, und zwar so, daß die Visirlinie und die durch 0° und 180° der Theilung gelegte Linie in einer Verticalebene liegen. Auf der Ebene des Horizontalkreises befindet sich ein kleiner Stift, durch welchen ein Schräubchen geht, so angebracht, daß, wenn der Arm mit dem Nonius an dem Schräubchen anliegt, Null des Nonius und Horizontalkreises auf einander treffen. Durch Vor- oder Rückwärtsdrehen dieses Justirschräubchens läßt sich die etwa gestörte Uebereinstimmung zwischen Nonius- und Kreistheilung wieder herstellen. Will man mit diesem Instrumente Horizontalwinkel messen, so visirt man erst den linken Winkelschenkel ein, dreht den Nonius auf Null, und dreht so weit, bis man auch den rechten Winkelschenkel einvisirt hat; der zwischen Null des Kreises und des Nonius befindliche Bogen giebt die Größe des gemessenen Winkels an *).

Die betreffende Zeichnung auf Taf. 10 stellt den Grundriß des Instrumentes mit Scharnierdioptern, der relativen Lage des Justirschräubchens und Weglassung des Dreifußes, sowie der Feinstellung dar und zeigt die Einrichtung, welche für die Benutzung des Recipiangle als Distanzmesser nothwendig ist. Zu diesem Zwecke befinden sich senkrecht auf der durch 0° und 180° der Theilung gelegten Linie AB in gleichen Abständen CA, CB vom Mittelpunkte C zwei Visirvorrichtungen (hier zwei kleine Fernröhre) fest angebracht.

Beim Gebrauche stellt man sich in einem Endpunkt der zu ermittelnden Distanz auf, richtet das rechte Fernrohr (bei Theilung von links nach rechts das linke) auf den anderen Endpunkt P ein, dreht den Nonius auf Null und visirt nun auch mit dem linken Rohre P ein; liest man nun den Winkel $\beta°$ zwischen Null des Kreises und Nonius ab, und ist $CA=CB=r$, so ist die gesuchte Distanz $= r \operatorname{cosec}. \frac{\beta}{2}$.

Soll das Instrument zum Nivelliren dienen, so ist an den Dioptern zum Horizontalwinkelmessen die gewöhnliche hierzu nöthige Einrichtung getroffen.

Höchst empfehlend steht dem Instrumente auch (nur zum Horizontalwinkelmessen mit Dioptern eingerichtet) der billige Preis, außer den eingangs erwähnten sehr bedeutenden constructiven Vortheilen, im Vergleiche mit der Diopterbussole zur Seite.

(Berg- u. hüttenmänn. Zeitung, 1859 Nr. 1.)

*) Ist die Theilung nach der anderen Richtung laufend, was eben so gut sein kann, so liegt (wie auf der Zeichnung angedeutet) das Justirschräubchen anders und man hat dann beim Messen statt des linken den rechten Winkelschenkel zuerst einzuvisiren. Auch kann der Kreis ganz in 360° getheilt und mit zwei um 180° von einander abstehenden Nonien versehen werden, was auch bei den neueren Instrumenten der Fall ist und den Vorzug verdient.

Chaumont's Dampfkolben- und Stopfbüchsenliderringe.

(Pat. für Frankreich den 31. Januar 1858.)

Mit Abbildungen auf Taf. 10.

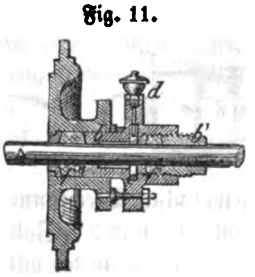
Diese Liderung besteht aus schraubenförmig gewundenen Ringen, die ihrer Bestimmung gemäß aus verschiedenen Metallen hergestellt sein können. Die Darstellung derselben kann eben sowohl durch Rundbiegen, als durch Schneiden bewirkt werden; im ersten Falle wird das Metall erst ausgewalzt und dann nach Schraubengewindungen gebogen, im zweiten wird das in Form eines Hohlcylinders geschmiedete oder gegossene Metall abgedreht und dann so geschnitten, daß das Schraubengewinde übrig bleibt. Vorzüglich eignen sich diese schraubenförmigen Liderringe für Stopfbüchsen.

Fig. 1 der zugehörigen Abbildungen auf Taf. 10 zeigt den Längendurchschnitt eines Kolbens mit seiner Stange und den schraubenförmigen Liderungen; Fig. 2 und 3 stellen die Liderringe für sich dar, Fig. 2 einen solchen für einen Kolben und Fig. 3 für eine Stopfbüchse. Der schraubenförmig gewundene Metallring liegt zwischen dem gußeisernen Kolbenkörper h und dem Kolbendeckel g und drückt durch seine Elasticität gegen die Cylinderwand; doch kann dieser Druck auch noch durch innere Federn, wie man sie bei den gewöhnlichen Kolben anwendet, vermehrt werden. Vorzüglich werden diese schraubenförmigen Liderringe für Stopfbüchsen empfohlen. In diesem Falle umschließen zwei solche e und o, von konischer Form und mit ihren größeren Grundflächen einander entgegengesetzt gerichtet, die Kolbenstange b; beide Liderringe sind durch eine Schmiervorrichtung d, die ihr Oel von dem Becher f aus erhält, von einander getrennt. Die Stopfbüchsbrille i verschließt die ganze Liderung. (Le Génie industr., Oct. 1858 p. 182.)

Lefort's doppelte Stopfbüchse.

Die erste Hanfliderung f' (Fig. 11) wird wie gewöhnlich vermittelst der Stopfbüchse b, die das Oelgefäß d trägt, angezogen. In dieser Stopfbüchse liegt ein messingener Ring und auf diesen folgt eine zweite Hanfliderung f, die durch eine zweite, in die erste eingeschraubte Stopfbüchse festgezogen wird. Die erste Stopfbüchse enthält eine Kammer c für das Oel, das sich von hier aus um die Kolbenstange A herum ausbreitet, wozu durch

Fig. 11.



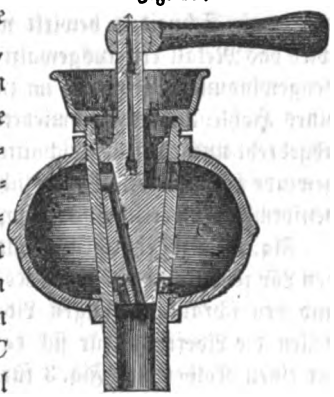
Digitized by Google

die erweiterte Oeffnung in der ersten Stopfbüchse besonders Gelegenheit gegeben wird. Die zweite Stopfbüchse, welche nicht zu scharf angezogen werden darf und daher, um einer freiwilligen Lösung zu entgehen, durch irgend eine Vorrichtung an der Drehung verhindert werden muß, dient dazu, das Oel in der ersten Stopfbüchse zurück zu halten. (Le Génie industr., Oct. 1858 p. 192.)

Fromont's Kolbenschmierbüchse.

Die in beistehendem Holzschnitt Fig. 12 dargestellte Kolbenschmierbüchse gestattet beim Einfüllen des Oels der Luft freien Austritt, indem man in diesem Falle die Hahnfeder so dreht, daß die von der mittleren Bohrung *A* abzweigende Bohrung *B* mit dem Canal *D'* im Gehäuse zusammentrifft; nach dem Einfüllen aber wirkt der Dampf mit seinem vollen Drucke auf das in dem kugelförmigen Behälter *C* enthaltene Oel. Das Oel wird in einen auf das Hahngehäuse aufgeschraubten Becher eingegossen und gelangt durch die Bohrungen *D D* und den Canal *D'* in die Kugel *C*. Diesen Stand zeigt die Abbildung. Wird aber der Hahn um 180° gedreht, so kommt die unten in das Dampfrohr des Schmierapparats mündende und schief in der Feder aufsteigende Bohrung *F* mit dem Canal *D'* im Gehäuse in Communication und gleichzeitig fällt die Bohrung *E'* mit dem Canal *E* zusammen. Jetzt kann der Dampf durch die Bohrung *F* und den Canal *D'* über das Oel treten, so daß dasselbe entlastet wird und durch den Canal *E* und die Bohrung *E'* frei in das Dampfrohr niederfällt.

Fig. 12.

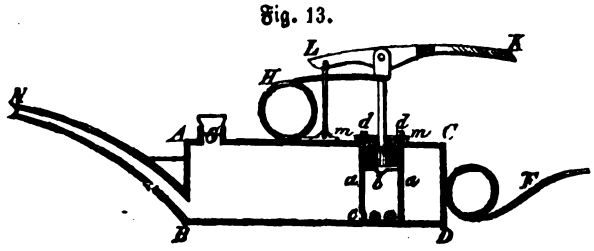


(Pract. Mech. Journal, Nov. 1858 p. 221.)

Martin's Schmierkanne.

Die in beistehendem Holzschnitt Fig. 13 abgebildete Schmierkanne des Maschinenwärters Martin auf Caroline-Grube (Schlesien) ist eine gewöhnliche Blechkanne *ABCD* etwa 1¼ Zoll hoch, 4 Zoll lang und 2½ Zoll breit, mit einem bequemen Handgriffe *F*. *G* ist die mit einem gewöhnlichen, aber gut schließenden Korke versehene Oeffnung zum Einfüllen des Schmieröls. In dieser Kanne befindet sich der oben offene Cylinder *a a* von ¾ Zoll Durchmesser, auf dem Boden des Gefäßes festgelöthet und nur durch fünf bis sechs Oeffnungen *c c c* mit dem übrigen inneren Raume der Kanne in Verbindung. In dem Cylinder *a a* bewegt sich der luftdicht mit Hanf gelíderte Kolben *b*, welcher durch den in *L* unterstützten Hebel *L K* herabgedrückt wird, was sehr bequem mit dem Daumen der Hand geschieht, welche letztere, mit dem Zeigefinger im Ringe der Handhabe *F*, die ganze Kanne hält. Die Schraubenfeder *H* sucht den Kolben in seiner höchsten Stellung festzuhalten oder bringt ihn nach seinem Niedergange in dieselbe zurück. Endlich verschließt der Deckel *d d*, welcher durch den Splint *m* in dem Cylinder *a* festgehalten wird und die beiden Luftlöcher *p p* hat, den Cylinder *a*. Der Gebrauch der Kanne ist leicht verständlich. Der Kolben drückt bei seinem Niedergange, welcher, wie gesagt, durch einen Druck auf das Ende *K* des Hebels *L K* erfolgt, so viel Oel aus der Schnauze *N* der Kanne, als der Inhalt des vom Kolben durchlaufenen Raumes beträgt, und da wegen des luftdichten Verschlusses der Kanne ohne Kolbenbewegung kein Tropfen verschüttet werden kann, so ist die Menge des ausfließenden Oels genau zu reguliren. Die Form der Kanne ist eine sehr handliche, so daß man leicht auch zu den in beengten Räumen liegenden Schmierlöchern gelangen kann. Die Anfertigung solcher Kannen hat Hr. Klempnermeister Erber zu Brieg übernommen, von dem sie bezogen werden können. (Wochenschrift des schles. Vereins für Berg- und Hüttenwesen, 1859 Nr. 4.)

Fig. 13.



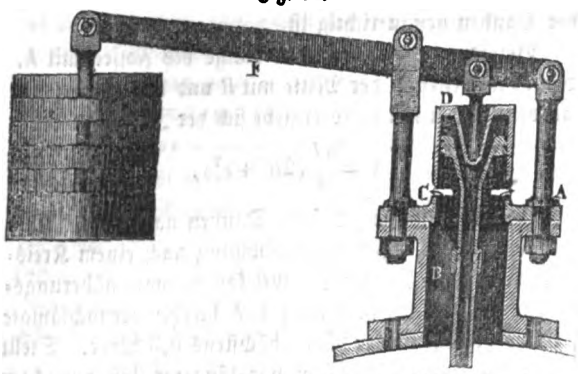
R. Bodmer's Sicherheitsventil.

Bodmer in London sucht den Sicherheitsventilen beim Abblasen durch die in umstehendem Holzschnitt Fig. 14 abgebildete Construction *) eine möglichst große Hubhöhe zu geben. Die Flantsche *A* über dem Rohrstutz *B* hat einen vorspringenden Kranz *C*, der als Ventilsitz dient, und ist an einen Kolben angegossen, über welchen die ausgebohrte und die Stelle des Ventils vertretende Haube *D* aufgepaßt ist. Diese Haube *D* hat oben in der Mitte eine Vertiefung zur Aufnahme des Stifts *E*, der die Hebelbelastung auf das Ventil überträgt. Der Hebel *F* dreht sich wie gewöhnlich um einen auf einer Säule aufgelagerten Bolzen und geht dann noch durch eine zweite, geschlitzte Säule hindurch, in welcher er seine Führung findet. Der Kolben ist konisch ausgebohrt und geht nach unten zu in ein Rohrstück

*) Ein nach demselben Princip ausgeführtes Sicherheitsventil ist nach einer Mittheilung im Organ für die Fortschritte des Eisenbahnwesens dem Prof. Klotz in Gratz für Oesterreich patentirt.

Digitized by Google

Fig. 14.



über, mit welchem noch ein anderes, bis unter den Wasserspiegel im Kessel reichendes Rohr fest verbunden ist. Das Gewicht am Ende des Hebels ist der Normalspannung im Kessel angepaßt; sobald dieselbe überschritten wird, steigt das Kesselwasser in dem Rohre G auf, füllt den Raum zwischen dem Kolben und der Haube und hebt endlich die Haube von ihrem Sitze ab. Das Steigen dauert so lange, bis die Ausströmungsöffnung zwischen dem Ventile und seinem Sitze dem Querschnitt des freien Raumes zwischen den radialen Armen des Kolbens gleich ist. Weiter kann es sich dann nicht heben, weil der Hebel durch den Bolzen in der Führungssäule aufgehalten wird.

(Pract. Mech. Journ., Nov. 1858 p. 220.)

Waterhouse's Fallhammer mit Luftfeder.

Mit Abbildung auf Taf. 10.

Bekanntlich sucht man die Geschwindigkeit des Falles arbeitender, von Elementarkraft bewegter Hämmer, um Zeit zu gewinnen und die Schlagwirkung zu verstärken, durch künstliche Mittel, wie elastische Balken (Reitel bei Aufwerfhämmern) oder durch Prellringe, welche gegen Prellklötze stoßen, zu vergrößern. Bei diesen und ähnlichen Mitteln *) hat man es jedoch nicht sehr in seiner Hand, die betreffenden Theile, durch deren in Anspruch genommene Elasticität das schnellere Zurückwerfen erzeugt wird, derartig zu verändern, daß dadurch geringere oder bedeutendere Geschwindigkeiten beliebig hervorgebracht werden könnten. Letztere Vortheile, in Verbindung mit den vorhergehenden, hat die Anordnung des Mechanikers Waterhouse in Sheffield, welcher für bemerkte Zwecke in sinnreicher Weise eine Feder aus atmosphärischer Luft **) gebildet hat, die man sowohl ihrer Masse als Spannung nach fast beliebig verändern kann.

Derartige Hämmer arbeiten mit entschiedenem Vortheile, namentlich für kleinere Schmiedearbeiten, wo oft 120 bis 150 Hammerschläge per Minute wünschenswerth sind, in dem schönen Maschinenetablissement von Beyer u. Peacock zu Gorton bei Manchester, welche zugleich die Anfertigung dieser Hämmer für den Patentinhaber (Waterhouse) besorgen.

Das äußere Ansehen des auf Taf. 10 im Verticaldurchschnitt abgebildeten Hammers hat sehr viel Aehnlichkeit mit einem Dampfhammer, besonders das Gerüst, der Hammerstock mit darin festgekeiltem Ambos, der Hammer *a* und dessen Trag- und Führungskörper *b*. Das Heben des Hammers geschieht jedoch hier durch einen Daumen *e*, der auf einer Axe *f* befestigt ist, an deren äußeren Enden sich einerseits Betriebsriemenscheiben befinden, andererseits ein kleines Schwungrad *h* aufgekeilt ist. Der Hebedaumen *e* wirkt bei jedem Umgange der Welle *f* gegen eine Walze *d*, die etwas rückwärts von der Mittellinie an der geschlitzten Stange *c* befestigt ist, welche letztere den Hammerführungsklotz *b* mit einem Kolben *i* verbindet, der sich, ähnlich wie ein Dampfkolben, luftdicht im Cylinder *k* bewegt, welcher den Raum für die oben erwähnte Luftprellfeder liefert. Um diese Feder beliebig groß oder klein machen zu können, ist ein zweiter nur stellbarer Kolben *m* vorhanden, welcher mittels einer Schraube, deren Mutter im Halse *l* des Deckels vom Cylinder *k* befindlich ist, auf und ab bewegt werden kann, ohne sich dabei drehen zu müssen. Die Umdrehung der Schraube erfolgt durch die Hand, indem man hierzu am Ringe *p* anfaßt. Wie dabei das untere Tförmige Ende der Schraube mit dem Kolben *m* verbunden ist, erhellt hinreichend aus der Abbildung. Zur Einführung der atmosphärischen Luft in den hohlen Cylinderraum zwischen den beiden Kolben *i* und *m* und beziehungsweise zum Reguliren des erforderlichen Luftquantums (Spannung der Feder), um mehr oder weniger rasche Schläge zu erzeugen, dienen die Hähne *r* und *s*, sowie im Kolben *m* ein sich nach unten öffnendes Klappenventil *q*. Die wünschenswerthe Stellung der Hähne geschieht von dem unten am Amboße stehenden Arbeiter vermittelst der Zug- und Schubstange *t*.

Haben die Hähne *s* und *r* die in der Figur gezeichnete Stellung, so erkennt man leicht, daß beim Niedergange des Kolbens *i* zwischen *i* und *q* ein luftverdünnter Raum entsteht, welchen die äußere atmosphärische Luft auszufüllen sich bestrebt und durch *s* einströmend das Ventil öffnet, bis der bemerkte Raum gefüllt ist. Beim Aufgange des Kolbens *i* kann die abgesperrte Luft nirgends entweichen, sie wird gleich einer Feder zusammengedrückt, die sogleich ihre Elasticitätskraft zum entsprechend schnelleren Fallen des Kolbens *i* und mit ihm des Hammers *a* äußert, sobald der Hebedaumen *e* die Heblingswalze *d* verlassen hat. Wie man überdies durch gehöriges Stellen des Hahnes *r* wieder die zwischen *q*

*) Schmerber's Fallhammer mit Gummifedern, s. Polyt. Centralblatt 1849 S. 666 u. 981. Jahrg. 1852 S. 608.

**) Der Fallhammer von Guillemin und Minary (polyt. Centralblatt 1856 S. 534) hat ebenfalls eine Luftfeder.

Digitized by Google

und *i* abgesperrte Luft ganz oder zum Theil entfernen, überhaupt durch diesen Hahn die Spannungsgröße der Luftfeder reguliren kann, dürfte sich nach allem bis jetzt Bemerkten von selbst erklären.

Bei einem Hammergewichte von 4¼ Centner hat der Cylinder *k* eine Höhe von 16 Zoll, der Kolben *i* 10 Zoll Durchmesser und 6 Zoll Hub. Der Preis der Maschine ist franco Manchester 115 Pfund.

(Mitth. d. Gew.-Vereins f. d. Königreich Hannover, 1858 Heft 6 S. 356.)

B. Hick's transportables Schmiedefeuer.

Mit Abbildungen auf Taf. 10.

Fig. 1 der betreffenden Abbildungen auf Taf. 10 zeigt dieses Schmiedefeuer im Aufriß und Fig. 2 im Grundriß. Dasselbe besteht aus einem an der einen Seite etwas abgerundeten, rectangulären, oben offenen Blechkasten *A*, welcher auf zwei Rädern *E* und zwei Füßen *b* ruht; die beiden Schenkel *cc* dienen zur Handhabung beim Transport. *g* ist ein um die Axe *g'* drehbarer Rauchfang, über dem eine gewöhnliche Blechesse *h* aufgesetzt ist; derselbe wird beim Gebrauche vermittelst der Bänder *i* festgehängt, beim Transporte aber zurückgeschlagen. An die Bodenplatte der Feuergrube sind Lagerarme *o* angeschraubt, und in diesen ruht die Welle der Schnurenscheibe *C*, die ihren Betrieb entweder unmittelbar oder vermittelst Vorgelege von der Kurbel *d* erhält und ihre Bewegung durch die Schnure *f* auf den kleinen Ventilator *B* fortpflanzt. *c* ist die Düse, durch welche der Wind in die Feuergrube tritt. Die hölzernen oder eisernen Schenkel *c* können in Falze unterhalb des Blechkastens *A* geschoben werden, damit sie beim Gebrauche nicht im Wege sind.

(Le Gén. ind., Oct. 1858 p. 188.)

Bericht von Séguier und Mathieu über Belval's Inhaltsbestimmung der Fässer.

Wenn alle größeren Fässer nach bestimmten Regeln construirt würden und man mit Zugrundelegung einer bestimmten Krümmung für die Dauben immer ein und dasselbe Verhältniß zwischen der Länge des Fasses und dessen Durchmessern in der Mitte und an den Böden beibehielte, so würde man vermittelst einer dem Krümmungsprofil der Dauben angepaßten Formel aus einem einzigen Maße den Inhalt des Fasses bestimmen können. Eine solche Gleichförmigkeit in der Construction, deren Ausführung übrigens leicht zu ermöglichen sein würde, hätte den großen Vortheil, daß die Messung der Fässer zu einer sehr einfachen und völlig sicheren Operation würde. Allein es herrscht leider eine große Verschiedenheit in der Form, so daß man genöthigt ist, drei Dimensionen abzunehmen und sich einer Näherungsformel zu bedienen, die immer nur für eine bestimmte Krümmung der Dauben genau richtig ist.

Bezeichnet man die innere Länge des Fasses mit *L*, den Halbmesser in der Mitte mit *R* und den Halbmesser an den Böden mit *r*, so ergiebt sich der Inhalt zu

$$V=\frac{\pi L}{3}(2R^2+r^2), \qquad (1)$$

wenn man annimmt, daß die Dauben nach einer Ellipse gekrümmt sind. Für die Krümmung nach einem Kreisbogen oder nach einer Parabel kommt man näherungsweise auf dasselbe Resultat; das hierbei vernachlässigte Glied beträgt in der Regel höchstens 0,3 Proc. Stellt man sich nach einem schon vor längerer Zeit gemachten Vorschlage den Inhalt des Fasses so vor, daß er dem Inhalte eines Cylinders von gleicher Länge und dem Halbmesser $\frac{1}{3}(2R+r)$ gleichkommt, so kann man dieselbe Formel (1) anwenden, begeht aber in diesem Falle einen Fehler von 0,6 bis 0,7 Proc.

Denkt man sich das Faß aus zwei abgestumpften Kegeln zusammengesetzt, so wird

$$V=\frac{\pi L}{3}(R^2+r^2+Rr)$$
$$=\frac{\pi L}{3}[2R^2+r^2-R(R-r)], \qquad (2)$$

also zu klein.

Aber in Wirklichkeit sind die Dauben weder auf ihre ganze Länge krumm, wie Formel (1) voraussetzt, noch auf die ganze Länge gerade, wie in Formel (2) angenommen ist; vielmehr sind sie nur in der Mitte krumm und laufen nach beiden Enden hin geradlinig aus. Nimmt man an, daß diese Krümmung in der Mitte einem Kreisbogen entspreche und sich über ein Sechstel der Faßlänge *L* erstrecke, so ergiebt sich

$$V=\frac{\pi L}{3}[2R^2+r^2-\tfrac{1}{3}(R^2-r^2)] \qquad (3)$$

mit Vernachlässigung eines Werthes im Betrage von 0,3 bis 0,4 Proc. Nach dieser Formel erhält man also ein Resultat, welches zwischen den Resultaten der Formeln (1) und (2) mitten inneliegt und sich der Wahrheit am meisten nähert. Dagegen beläuft sich die Differenz zwischen den nach (1) und (2) berechneten Faßinhalten auf 52 Liter bei einem Fasse von 1000 Litern.

Belval legt nun der Pariser Akademie ein neues Verfahren zur Inhaltsbestimmung der Fässer vor. Hierbei hat man zu messen: 1) die Diagonale *D* von der Mitte nach dem einen Boden, 2) den Durchmesser $2R$ in der Mitte und 3) den Durchmesser $2r$ an den Böden. Aus diesen beiden letzten Maßen leitet er einen mittleren Durchmesser $M=\frac{1}{3}(2R+2r)=R+r$ ab. Mit Hülfe der beiden Elemente *D* und *M* bestimmt Belval den Inhalt aller Arten von Fässern. Er setzt nämlich den Faßinhalt gleich dem Volumen eines Cylinders von de

Digitized by Google

Länge L des Fasses und vom Durchmesser $R+r$ und hat hiernach eine umfassende Tabelle über den Inhalt der Fässer berechnet.

Da die Diagonale D die Hypotenuse eines rechtwinkligen Dreiecks mit den Katheten $\frac{1}{2}L$ und $M=R+r$ ist, so kann man leicht die den Werthen D und M entsprechende Länge L finden und mit Hülfe derselben den Inhalt des Hülfscylinders bestimmen. Nun läßt Belval für den nämlichen Werth der Diagonale D den mittleren Durchmesser $R+r$ in den weitesten Grenzen, welche überhaupt vorkommen, variiren und bestimmt dafür die Faßinhalte. Bei einem gewissen mittleren Durchmesser $R+r$ wird der Inhalt des Fasses ein Maximum, und dieser Durchmesser bildet den Ausgangspunkt der Belval'schen Meßmethode.

Aus einer einzigen Dimension, und zwar der der bezeichneten Diagonale, kann man sofort den Maximalinhalt eines Fasses bestimmen, und der wahre Inhalt ergiebt sich aus zwei Größen, aus D und M, entweder direct, wenn M der Normaldurchmesser ist, oder er ist in den Tabellen nachzuschlagen, wenn M vom Normaldurchmesser abweicht. Differirt M nur um etwa 1 oder 2 Centimeter vom Normaldurchmesser, so kann man ohne merklichen Fehler den Maximalinhalt als den wahren Inhalt annehmen, weil in der Nähe des Normaldurchmessers, der dem Maximalinhalt entspricht, dieser letztere sehr wenig abnimmt.

Vergleicht man die Belval'sche Annahme mit den früheren Vorschlägen, so findet man, daß die Belval'schen Resultate am meisten mit den Resultaten der Formel (2) übereinstimmen. Denn nach Belval ist

$$V=\frac{\pi L}{4}(R+r)^2$$

$$=\frac{\pi L}{3}[2R^2+r^2-\tfrac{1}{4}(R-r)^2-R(R-r)],$$

während nach (2)

$$V=\frac{\pi L}{3}[2R^2+r^2-R(R-r)]$$

war. Das Differenzglied $-\frac{\pi L}{12}(R-r)^2$ beträgt auf 1000 Liter 1,8 Liter, ist also ganz unbedeutend. Gegen Formel (3) beträgt die Differenz 18 Liter auf 1000 Liter. Man erhält also mit der neuen Formel jedenfalls zu kleine Werthe; trotzdem ist der Belval'sche Vorschlag, nur die Dimensionen D und M zu messen, empfehlenswerth, da man ja nur die Tabellen nach Formel (3) zu berechnen braucht.

Das Volumen der Fässer variirt mit der Neigung der Diagonale D gegen den Durchmesser in der Mitte und erreicht bei einer gewissen Neigung ein Maximum. Belval hat dies durch Construction gefunden; es läßt sich aber auch leicht durch Rechnung nachweisen. Denkt man sich in das Faß ein rechtwinkliges Dreieck mit der Hypotenuse D und den Katheten $\frac{1}{2}L$ und $R+r$ eingeschrieben und bezeichnet den Winkel zwischen D und $R+r$ mit α, so wird

$$\tfrac{1}{2}L=D\sin\alpha$$
$$R+r=D\cos\alpha.$$

Setzt man diese Werthe in die Formel

$$V=\frac{\pi L}{4}(R+r)^2,$$

so wird

$$V=\frac{\pi D^3}{2}\sin\alpha\cos^2\alpha.$$

V ist ein Maximum für

$$\cos^2\alpha-2\sin^2\alpha=0,$$
$$\sin\alpha=\tfrac{1}{3},$$
$$\alpha=35^0,16'.$$

(Compt. rend., 1859 Nr. 2.)

Die Anlege von Robert Peter in Dundee.

(Pat. für England den 31. März 1858.)

Mit Abbildungen auf Taf. 10.

Die Vortheile der Peter'schen Anlege bestehen in der zweckmäßig angeordneten Bewegung der Fallstäbe, der größeren Festigkeit derselben, der höheren Lieferung, dem billigeren Ankaufspreise und den geringeren Unterhaltungskosten.

Fig. 1 der zugehörigen Abbildungen auf Taf. 10 zeigt den Verticaldurchschnitt und Fig. 2 den Grundriß dieser Maschine. Die Fallstäbe A haben eine gebrochene Form; in der Mitte sind sie gerade, nahe an den Enden sind sie zur Seite aufgebogen und das letzte Stück ist endlich wieder gerade und parallel zum Mittelstück. Die Nadeln D sind wie gewöhnlich an den Vorderflächen der Stäbe befestigt und stehen rechtwinklig gegen dieselben. Die Enden C sind abgerundet und in die mit Flantschen versehenen geschlitzten Ringe E eingelegt, die mit den Zahnrädern F fest verbunden sind. Die Räder F und Ringe E liegen zu beiden Seiten der Maschine und laufen lose auf der festen Welle G, die im Gestelle der Maschine befestigt ist. Sie erhalten ihren Betrieb durch das Getriebe H und pflanzen denselben in gleicher Weise auf die Fallstäbe fort. Außerdem wird den Fallstäben aber noch eine zweite Bewegung mitgetheilt; hierzu dienen die Façonscheiben I, welche auf die festliegende Welle G aufgekeilt sind. Diese Scheiben sind auf den größten Theil ihres Umfangs kreisrund; nur der obere Theil steigt etwas aufwärts und bildet hiernach eine schiefe Ebene, an deren Ende bei k die Scheibe plötzlich wieder einspringt und in die Kreisform zurückkehrt. Die Folge hiervon ist, daß die links umlaufenden Fallstäbe, sobald sie das Ende der schiefen Ebene erreicht haben, plötzlich in radialer Richtung nach innen niederfallen. Der gekrümmte Schirm L verhindert, daß die Fallstäbe im Nie-

Digitized by Google

derfallen von der schiefen Ebene die untere Streckwalze *O* berühren. Dann kommen sie bei ihrer Drehung, die sie von den Ringen *E* empfangen, noch mit einem zweiten Schirme *M* in Berührung, welcher sie so weit um ihre Axe dreht, daß die Nadeln in die zur Aufnahme des Flachses oder überhaupt des Materials geeignete Lage übergehen. Beide Schirme *L* und *M* sind am Gestelle befestigt. Das zu bearbeitende Material wird von den Einziehwalzen *N* den Nadeln *D* der Fallstäbe übergeben, steigt mit diesen auf der schiefen Ebene der Façonscheibe aufwärts und geht endlich, nachdem die Fallstäbe bei *k* sich von dem Material zurückgezogen und radial einwärts gefallen sind, auf die Streckwalzen *O* über.

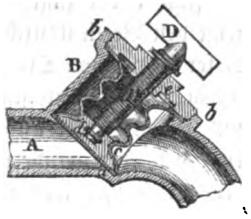
Der Patentträger legt einen vorzüglichen Werth darauf, daß wegen der eigenthümlichen Form der Façonscheibe die Nadeln der Fallstäbe das Material bis in die nächste Nähe der Streckwalzen festhalten und dann plötzlich ungehindert sich aus demselben zurückziehen können.

(Pract. Mech. Journ., Nov. 1858 p. 206.)

Allman's Verschlußhahn.

Allman's Verbesserung an Hähnen besteht im Allgemeinen darin, daß er eine elastische, von der Durchgangsflüssigkeit nicht angreisbare Substanz anwendet, welche eine mit derselben Substanz überzogene Metallscheibe gegen ihren Sitz anpreßt. Wie der nebenstehende Holzschnitt Fig. 15 zeigt, ist an das Hahnstück *A* ein Gehäuse *B* angegossen, welches vermittelst des Schraubengewindes *b* einen durchlochten Deckel *e* aufnimmt. Die Oeffnung im Deckel *e* hat wieder ein Schraubengewinde zur Aufnahme des Schlüssels *D*, dessen Stange *d'* in das Ventil *d* eingelassen ist. Durch Auf- oder Niederschrauben des Schlüssels *D* kann man mithin das Ventil *d* von seinem Sitze abheben oder gegen denselben anpressen. Ein wellenförmiger Mantel *c* liegt um das Ventil *d* herum und ist unter dem Schraubenverschluß des Deckels *e* befestigt. Dieser Mantel *c* kann aus Kautschuk, Guttapercha oder irgend einem anderen Material bestehen, welches von Wasser, Gasen, Dämpfen ꝛc. nicht angegriffen wird. Die gewellte Form des Mantels bringt den Vortheil mit sich, daß man denselben leicht zusammendrücken kann; andererseits ist aber auch der Druck desselben groß genug, um einen dichten Schluß zwischen dem Ventile *d* und seinem Sitze *a* hervorzubringen.

Fig. 15.



(Le Génie industriel, Janv. 1859 p. 27.)

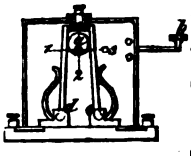
Apparat zum Telegraphiren mit elektrischen Strömen von wechselnder Richtung. Von E. B. Bright in Liverpool.

(Pat. für England den 13. Januar 1858.)

Der Apparat von Bright ist dazu bestimmt, vorzüglich bei unterseeischen Telegraphendrähten von beträchtlicher Länge den Einfluß der Influenz dadurch unschädlich zu machen, daß man stets je zwei auf einander folgende Zeichen durch Ströme von verschiedener Richtung hervorbringt.

In dem im beistehenden Holzschnitte Fig. 16 abgebildeten Apparate zum Zeichengeben wird eine metallene excentrische Scheibe *a* durch ein Uhrwerk mit Sperrvorrichtung absatzweise in Umdrehung versetzt und macht jedesmal eine Viertelumdrehung, wenn der Schlüssel *b* entweder niedergedrückt, oder losgelassen und aufgehoben wird; *a* kann hiernach nur in der Fig. 16 gezeichneten, oder in einer der durch die punktirten Linien angedeuteten Lagen stehen bleiben. Mit der Scheibe *a* ist der eine Linienbatteriepol in Verbindung und der zweite mit einer *a* gegenüberstehenden, isolirten Metallplatte *c*, an welche zwei, beziehungsweise mit der Luft- und Erdleitung verbundene Arme *d* und *e* zugleich durch Federn angedrückt werden, so oft die Scheibe *a* die gezeichnete Lage hat, oder um 180° aus ihr herausgedreht ist, während nur ein Arm an *c* und der andere an *a* anliegt, so oft die Scheibe *a* nur eine Drehung um 90° gemacht hat. Die gezeichnete Stellung entspricht der Ruhelage des Schlüssels; wird der Schlüssel niedergedrückt, so dreht sich *a* um 90°, z. B. in die Lage 1, drückt *d* zur Seite, *a* liegt an *d* und *e* an *c* an, es geht also ein Strom in die Linie in der Richtung *adec*; wird der Schlüssel losgelassen, so dreht sich *a* wieder um 90° in die Lage 2, und der Strom ist unterbrochen, weil *e* und *d* zugleich an *c* anliegen; drückt man den Schlüssel abermals nieder, so tritt die Scheibe *a* in die Lage 3, drückt diesmal *e* zur Seite, während *d* an *e* liegen bleibt, und es tritt ein Strom in die Linie in der Richtung *aedc*, d. h. in entgegengesetzter Richtung wie früher; läßt man endlich den Schlüssel wieder los, so geht *a* wieder um 90° weiter und in die gezeichnete Stellung zurück. Bei je zwei auf einander folgenden Zeichen hat also der Strom in der Linie eine entgegengesetzte Richtung.

Fig. 16.



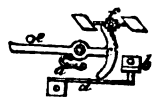
In der gezeichneten und in der um 180° dagegen gedrehten Stellung darf natürlich *a* die Arme *c* und *d* nicht berühren, wenn man in diesen Stellungen einen kurzen Schluß der Batterie vermeiden will.

Ferner ist der Receptor für die ankommenden Zeichen zwischen dem einen Arme (z. B. *e*) und der Erde,

Digitized by Google

oder zwischen dem andern (*d*) und der Luftleitung einzuschalten; wenn demnach nicht am Schlüssel eine besondere Vorrichtung vorhanden ist, so erscheinen die von einer sprechenden Station ausgehenden Zeichen auch mit auf dem Receptor dieser Station selbst. Eine solche Vorrichtung zeigt Fig. 17: Die Feder *d* drückt durch den Ansatz am hinteren Ende des Hebels *c* die Feder *a* nieder, so daß sie den Ständer *b* nicht berührt; *a* und *b* sind aber mit den Drahtenden der elektromagnetischen Spulen des Receptors in Verbindung; *e* ist ein Stift am Schlüssel, welcher, während der niedergedrückte Schlüssel den das Zeichen gebenden Strom in die Linie sendet, das vordere Ende des Hebels *c* niederdrückt, wodurch die Spulen aus dem Kreise des Linienstroms ausgeschlossen werden, so lange *a* an *b* anliegt. Geht der Schlüssel in seine Ruhelage zurück, so entfernt *d* durch den Ansatz am hinteren Ende von *c* die Feder *a* vom Ständer *b*; die Geschwindigkeit, mit der dies geschieht, wird regulirt durch die mehr oder weniger geneigte Stellung der Arme des Windflügels, welcher mit dem Getriebe *f* verbunden und mit ihm zugleich durch den in dasselbe eingreifenden, verzahnten, oberen Ansatz am hinteren Ende von *c* herumgedreht wird. Wegen des Widerstandes des Windflügels bleiben also die Spulen des Receptors der sprechenden Station nach jedem gegebenen Zeichen noch eine kürzere oder längere Zeit ausgeschlossen, und man regulirt diese Zeit nach der kürzeren oder längeren Dauer des Rückstroms, welche von der Länge und dem Isolirungsgrade der Leitung bedingt wird.

Fig. 17.



Die in Fig. 18 und 19 im Aufriß und Grundriß dargestellte Vorrichtung soll die Feder oder das Gegen-

Fig. 18.

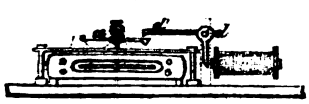
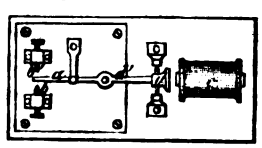


Fig. 19.



gewicht am Relais entbehrlich machen, welche den Relaishebel *a* nach jedem Zeichen in die Ruhelage zurückführt *). Je nach der Richtung des ankommenden Linienstroms legt sich *a* an den Contactständer *b* oder *b'* an und schließt den Localstrom; letzterer geht auch durch die Spule *c*, zieht den Anker *d* an und drückt so den Arm *d'* nieder; dabei tritt *d'* in eine Vertiefung in *a* ein und führt *a* in die Mitte zurück; dadurch hört zugleich der Localstrom auf und *d'* wird durch eine Feder zurückgezogen.

*) Vergl. das Relais ohne Gegenfeder von de Lafollye, 1855 S. 1521.

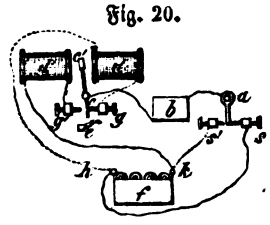
a und *d'* bewegen sich hier in zwei auf einander senkrechten Ebenen; die Vorrichtung gestattet kein Urtheil über die Dauer des Linienstroms im Relais, hebt also den Unterschied zwischen langen und kurzen Zeichen auf; und an *d'* ist schließlich doch immer eine Feder verwendet. Wenn diese Einrichtung des Apparats etwa vorwiegend deshalb gewählt wurde, weil der Hebel *a* bald an *b*, bald an *b'* anschlägt und aus diesen entgegengesetzten Lagen nicht gut durch eine Feder in die Mittellage zurückgeführt werden konnte, so dürfte man nur zwei Federn anbringen (auf jeder Seite eine, wie am Hipp'schen Relais), um den Zweck einfacher zu erreichen.

Bei Glockensignalen sind die beiden Pole eines Localstroms zu dem Hammer und der Glocke geführt, und es circulirt dieser Nebenstrom auch durch eine elektromagnetische Spule oder Spirale, welche einem am Hammer angebrachten Anker rückwärts gegenübersteht; dieser Strom wird also geschlossen, sowie der Hammer die Glocke berührt, und unterbricht sich sofort selbst, indem die Spirale den Anker anzieht und den Hammer von der Glocke weg in seine Ruhelage zurückführt.

Bei einer anderen Anordnung soll der Relaishebel durch einen Hülfselektromagnet in die Ruhelage zurückgebracht werden. Dabei muß natürlich die Wirkung des Hülfselektromagnets schwächer sein als die des Elektromagnets im Relais; die deshalb nothwendig werdende Regulirung der Stärke des Hülfsstroms dürfte aber mehr Schwierigkeiten haben als die Regulirung einer Gegenfeder am Relais.

Fig. 20 zeigt eine Anordnung, bei welcher der Localstrom in dem Schreibapparate (oder sonst einem Indicator) *b* unterbrochen wird, ohne daß der Relaishebel *a* in eine Mittellage zurückgeführt zu werden braucht. Liegt z. B. das Ende *c* des Hebels *cc'* an der Contactschraube *g'* an, und es wird der Relaishebel durch den Linienstrom an die Contactschraube *s* herangezogen, so kreist der Strom der Localbatterie *f* von *h* durch *s*, *a*, *b*, *c*, *g'*, durch die Spule *d'* nach *k*; *c'* wird von *d'* angezogen, wobei sich *c* an die Contactschraube *g* anlegt und der Localstrom unterbrochen wird, mag *a* an *s* liegen bleiben, oder ein Stück gegen *d'* hin zurückgehen. Erst wenn ein entgegengesetzter Strom durch das Relais geht und *a* an die Contactschraube *s'* anlegt, circulirt ein neuer Localstrom von *h* durch die Spule *d*, durch *g*, *c*, *b*, *a* und *s'* nach *k*; auch dieser Strom unterbricht sich selbst, indem *c'* jetzt von *d* angezogen und dadurch *c* an *g'* angelegt wird. Dabei ist natürlich vorausgesetzt, daß die Richtung des Linienstroms bei je zwei auf einander folgenden Zeichen

Fig. 20.



Digitized by Google

wechselt, damit *a* abwechselnd an *s* und *s'* gezogen wird. Auch bei dieser Einrichtung kann man die Dauer des Linienstroms nicht beurtheilen. Die Stärke des Localstroms kann man bei dieser Anordnung vergrößern, indem man einen Hülfsstrom dadurch auf den Indicator einwirken läßt, daß man *c* auf seinem Wege mit einer Feder *e* in Berührung kommen läßt, durch welche der Hülfsstrom eingeführt wird. Endlich könnte ein solcher Apparat auch ganz leicht als Translator benutzt werden.

(London Journ., Oct. 1858 p. 206.)

Ueber die patentirten Ziegel des Kreisbauaufsehers Hunsinger in Nidda.

Die Wahrnehmung, daß die bisher gewöhnlich angewandten Flach- und Hohlziegel Regen und Schnee, namentlich letzteren bei stürmischem Wetter, nicht vollständig abhalten, wenn sie nicht eine kostspielige und mancherlei Nachtheile mit sich führende Unterlage erhalten, hat Hrn. Kreisbauaufseher J. M. Hunsinger in Nidda veranlaßt, eine neue Art Dachziegeln zu construiren und anzuwenden. Dem Erfinder wurde für seine neue Ziegelform bereits am 25. April 1856 von Großherzogl. Hessischem Ministerium des Innern, durch ein Patent, das ausschließliche Recht zur Anwendung seiner eigenthümlichen Ziegelform, auf die Dauer von 5 Jahren, verliehen. Nachher hat Hr. Hunsinger für seine Erfindung auch in anderen deutschen Staaten Patente erworben und ist bereit, seine Rechte an Ziegelfabrikanten, Bauunternehmer ꝛc. unter billigen Bedingungen, über welche er auf Anfrage bereitwilligst Auskunft ertheilen wird, abzutreten.

In den nebenstehenden Abbildungen zeigt Fig. 21 einen Hunsinger'schen Dachziegel und in Fig. 22 ist, in kleinerem Maßstab, die Art und Weise dargestellt,

Fig. 21.

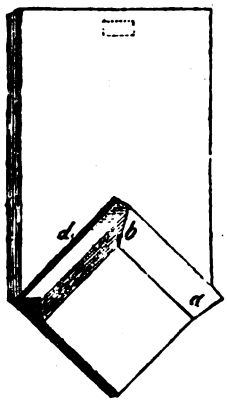
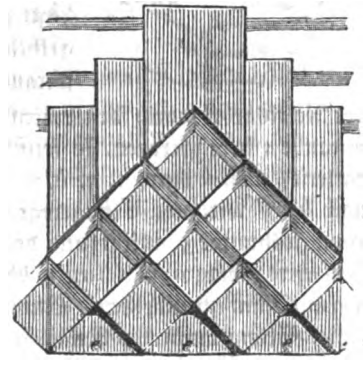


Fig. 22.



wie sich die Ziegel überdecken. Das Wesentliche der Neuerung besteht in den winkelartigen Leisten *a b c*, welche, wie die Abbildungen zeigen, auf jedem Ziegel angebracht sind. Diese Leisten werden nicht besonders auf dem Ziegel befestigt, sondern sind mit demselben aus einem Stücke geformt. Die Leisten *a b c*, an welche sich die oberhalb liegenden Ziegeln dicht anschließen, verschließen die untere Oeffnung der Ziegelreihe dem Eindringen von Regen, Schnee und Wind; sie verhindern ferner das Herabfallen von oberen zerbrochenen Ziegeln, ohne den Abfluß des Regens zu hindern, welcher in den Vertiefungen *d* zwischen den Leisten im Zickzack herabläuft. Für die oberste und unterste Ziegelreihe werden besondere Ziegel angefertigt. Bei der obersten Ziegelreihe bleiben die Leisten weg und die Ziegeln für die unterste Reihe (*e*) werden ohne Leisten und ohne Zuspitzung angefertigt.

Nach Angabe des Patentträgers bietet die Anwendung der neuen Thondachziegel folgende Vortheile vor den gewöhnlichen Ziegeln: 1) der Hunsinger'sche Thondachziegel läßt vermöge seiner Construction weder Regen noch Schnee durch und erhält also auch bei Schneestürmen die Dachräume vollständig trocken, obgleich er ohne besondere Unterlage in gewöhnlicher Weise auf Latten aufgelegt wird, welche Zwischenräume zwischen sich lassen; 2) er widersteht vollständiger dem Winde als der bisherige Thondachziegel; 3) durch den neuen Ziegel wird die Feuergefährlichkeit vermindert, und zwar direct durch besseren lückenlosen Schluß der Dächer und Verminderung des Luftzugs, indirect durch Verdrängung der Stroh- und Schindeldächer, welche, namentlich in gebirgigen Gegenden, durch die seither angewandten Ziegeln nicht ganz verdrängt werden konnten; 4) einzelne Ziegel, welche den Aufhängeansatz (die Nase) verloren haben oder zerbrochen sind, fallen, sofern sie nicht in der untersten Reihe liegen, nicht von dem Dache und es entstehen daher auf demselben fast nie Lücken; 5) die Dächer erhalten ein gefälliges Aussehen.

Bei Anfertigung der neuen Dachziegel ist zu beachten, daß der Thon wie gewöhnlich fein, aber steifer zubereitet wird, daß die Form nicht mit Leinwand belegt, sondern mit feinem trocknen Sande jedesmal bestreut und der Ziegel nicht naß abgestrichen wird. Dies hat den Vortheil, daß die Ziegel weniger wasserhaltig sind, beim Trocknen weniger schwinden, viel schneller trocknen und somit auch rascher vollendet werden. Formen zu diesen Dachziegeln können durch Vermittelung des Hrn. Hunsinger, zu 3 fl. 30 kr. per Stück, bezogen werden.

Hr. Kreisbaumeister Noak in Nidda bemerkt in einem Schreiben an die Redaction des Gewerbeblatts: „Ich habe die Hunsinger'schen Dachziegel seit einem Jahre zur Dachbedeckung bei einem auf einer freien Höhe gelegenen, allen Unbilden der Witterung ausgesetzten Forsthause im oberen Vogelsberg angewandt, nachdem daselbst alle sonstigen Hülfsmittel sich als unzureichend erwiesen hatten, und habe hinsichtlich ihrer Wirksamkeit

Digitized by Google

gegen das Eindringen des Schnees, wie auch in anderer Beziehung alle Erwartungen vollkommen erfüllt gefunden. Da man nun zugleich in diesen Patentziegeln ein Dachbedeckungsmittel hat, welches den schon so oft und weitläufig, ohne ganz befriedigendes Resultat ventilirten, feuerpolizeilichen und ökonomischen Anständen aller mit Verwendung von Stroh hergestellten Bedachungen ein Ende zu machen geeignet ist, so verdient die Erfindung meiner Ansicht nach nicht allein Seitens des Publicums, sondern auch vom Standpunkte der Polizei und Assecuranz eine größere Berücksichtigung, als solche ihr bis jetzt geschenkt zu sein scheint. Seit dem vorbemerkten gelungenen Versuch wende ich die Patentziegel in dem Baubezirk Nidda bei allen Gelegenheiten an, unter Anderen auch zur Bedeckung der neu zu erbauenden Kirche zu Ulrichstein" u. s. w. (Gewerbeblatt f. das Großherzogthum Hessen, 1858 Nr. 49.)

Das Zinkblech und seine Verwendung im Baufach als Dachdeckungsmaterial. Vom Architekt J. B. Camozzi.

In Frankreich, Belgien und England, wo man die Eigenschaften und die Vorzüge des Zinks allgemein kennt, hat sich die Verwendung dieses Metalls fast nach jeder Richtung hin entwickelt, und schon seit langer Zeit wird es in diesen Ländern in den meisten Zweigen des Baufaches und der Technik, als eines der wichtigsten Materialien betrachtet und verwandt. Allerdings mußten, bevor in den verschiedenen Verwendungsarten des Zinks eine gewisse Vollkommenheit erreicht wurde, manche Erfahrungen gemacht werden. Diese Erfahrungen haben auch schließlich in dem Verfahren bei der Verarbeitung des Zinks zur Dachdeckung auf Systeme und Constructionen geführt, deren Anwendung nach einer mehr als dreißigjährigen Beobachtung noch immer die vorzüglichsten Resultate nachweist. Wir werden hier nur der Beschreibung dieser Systeme und Constructionen unsere Aufmerksamkeit schenken, indem wir voraussetzen, daß es mehr von Interesse sein würde, die Vortheile dieser, als die Mängel nicht bewährter Constructionen kennen zu lernen.

Eine Thatsache ist, daß das Oxydiren der Zinkbleche einen günstigen Einfluß auf die Haltbarkeit des Metalles ausübt, das Zinkoxyd nimmt jedoch stets einen Theil der vorhandenen Blechstärke ein; es ist daher eine Hauptbedingung für die Haltbarkeit aller Gegenstände aus Zinkblech, daß zwischen den sich an beiden Seiten der Zinktafel bildenden Oxyden stets eine Lage reinen Zinkes verbleibt. Begegnen sich die Oxydflächen, so tritt, wie beim Eisenblech, die gänzliche Zerstörung ebenfalls auch bei den Zinkblechen ein. Hiernach wird die von allen Zinkblechfabrikanten empfohlene Anwendung starker Zinkblechsorten wohl erklärlich sein; es wird aber auch mancher, der bei der Verwendung von Zinkblechen schlechte Resultate erzielte, dieselben dem Umstande oft zuzuschreiben haben, daß er zu schwache Bleche anwandte. Derartige ungünstige Resultate sind aber leider nur zu oft dem Material zugeschrieben worden, und dadurch haben sich Vorurtheile gegen die Zinkverwendung gebildet, welche sich selbst noch bis auf die gegenwärtige Zeit übertragen und in manchen Ländern eine allgemeinere Verbreitung der Zinkblechverwendung sehr aufgehalten haben.

Es müssen daher für die in manchen Ländern noch herrschenden Vorurtheile gegen die Zinkdächer doch Gründe vorhanden sein, welche diese Vorurtheile wenigstens einigermaßen rechtfertigen, und wir glauben dieselben 1) in der oft noch stattfindenden falschen Behandlung des Zinks, 2) in seiner nachlässigen Verarbeitung, sowie 3) in der Anwendung von nicht genügend erprobten Deckmethoden suchen zu müssen.

Bezüglich der richtigen Behandlung des Zinks, bei seiner Anwendung zu Bedachungen, bemerken wir im Allgemeinen:

1) daß für gewöhnliche Dächer Bleche von Nr. 12 und Nr. 13,
   für Dächer auf weite Hallen und sehr große Gebäude, Bleche Nr. 14,
   für Plattform- und Terrassen-Dächer, Bleche Nr. 15,
   für Dächer mit gewelltem Blech, die Stärken Nr. 11 und 12 erforderlich sind; ;

(Die Gewichtstabelle der „Anonymen Gesellschaft Vieille Montagne für Bergbau und Zinkhüttenbetrieb", weist das Gewicht der Zinkbleche per Nummer wie folgt nach:

Das Quadratmeter Nr. 11 wiegt 4,65 Kilogr.
" " " 12 " 5,31 "
" " " 13 " 5,97 "
" " " 14 " 6,63 "
" " " 15 " 7,29 ")

2) daß die Befestigung der Bleche auf die Verschalung nie direct, sondern stets indirect durch Haften und Klammern stattfinden muß:
3) daß das Nageln der Bleche, wenn dies überhaupt geschieht, mit Zinknägeln, oder verzinkten (auch verzinnten) Eisennägeln auszuführen ist, da das Oxydiren der gewöhnlichen Eisennägel auf die Haltbarkeit des Zinks sehr nachtheilig wirkt.
4) Ferner hat die Erfahrung gelehrt, daß für die Anfertigung dauerhafter Zinkdächer sich die Zinkbleche von 810—940 Millim. Breite am besten eignen.

Breitere Tafeln als 940 Millim. bieten der Einwirkung der Temperatur zu großen Spielraum, schmälere Bleche als 810 Millim. vertheuren dagegen das Zinkdach, ohne mehr zu leisten.

Digitized by Google

Bei der Construction eines Zinkdaches ist vornehmlich zu berücksichtigen, daß, wie schon erwähnt, das Zinkblech sich durch die Einwirkung der Temperatur stark zusammenzieht oder ausdehnt. Löthet man daher die verschiedenen Deckbleche an einander, so müssen dieselben beim Eintreten von kalter Witterung reißen, während sie bei der durch eine wärmere Temperatur verursachten Ausdehnung Blasen und Wellen bilden müssen. Dasselbe ergiebt sich, wenn die Deckbleche direct auf die Verschalung genagelt werden. Es sind deshalb in der Art der Verbindung und Befestigung der Deckbleche auf der Dachfläche der verschiedenartigsten Versuche angestellt und manche wichtige Erfahrungen gemacht worden, die aber auch endlich auf besondere Deckmethoden geführt haben, welche bis jetzt, nach mehr als 30jähriger Beobachtung, noch immer gute Resultate zeigen.

Diese Deckmethoden sind: das französische, belgische und deutsche Leistensystem. Diese drei Decksysteme, welche der beistehende Holzschnitt Fig. 23 zeigt, sind

Fig. 23.

Französisches, Belgisches, Deutsches Leistensystem.

sich in dem Grundprincip, daß die Längenverbindung der Deckbleche durch einen liegenden Falz und die Seitenverbindung vermittelst der Befestigung der Bleche an hölzernen Leisten stattfindet, vollkommen gleich. Außerdem sind das französische Plattformensystem, die belgische Wellenbedachung auf hölzernem und eisernem Dachstuhl Bedachungsarten, welche sich für Zinkbedachungen ganz vorzüglich bewähren. Inwiefern nun das belgische Leistensystem, das wir weiter unten detaillirt darzustellen suchen werden, den andern Leistensystemen vorzuziehen ist, liegt darin, daß dieses System selbst von wenig geübteren Arbeitern unter den ungünstigsten Verhältnissen, gut ausgeführt werden muß, während zu der Ausführung des französischen und noch mehr zu dem deutschen Leistensystem (sogenannte Berliner Deckmethode), eine gewisse Gewandtheit des betreffenden Arbeiters nothwendig ist, damit die ausgeführte Bedachung dieselben günstigen Resultate giebt.

Während bei dem deutschen Leistensystem eine viereckige Leiste angewendet wird, hat man bei dem französischen und belgischen Leistensystem eine konische Holzleiste. In Frankreich wird die Holzleiste auf ihre breite Basis aufgesetzt, während in Belgien die breite Seite die obere Fläche bildet und die schmälere auf die Verschalung zu liegen kommt. Dadurch nun, daß bei dem belgischen System die Holzleiste oben breiter ist wie unten, nimmt der Arbeiter das Maß für seine Deckbleche der Art, daß sie zwischen die beiden aufgenagelten Holzleisten bequem eingelegt werden können. Die Deckbleche erhalten einen rechtwinkligen Aufbug und es bleibt somit auf beiden Seiten des Deckblechs, durch die konische Bildung der Holzleisten, ein hinlänglicher Raum zur Ausdehnung des Metalls, und der Witterungswechsel kann keinen ungünstigen Einfluß ausüben.

Es ist nun die erste Arbeit, diese Holzleisten auf die Verschalung zu befestigen; es werden aber vorher noch die betreffenden Zinkhaften in der Entfernung von 1½ bis 2 Fuß darunter gesattelt. Die Entfernung, in welcher die Holzleisten von einander zu liegen kommen, richtet sich nach der in Anwendung kommenden Breite der Zinktafeln. Die Deckbleche oder Zinktafeln erhalten an ihrem oberen und unteren Längenende einen Falz von 1½ Zoll, und zwar an dem einen Ende nach oben, an dem andern nach unten gebogen. Der Seitenaufbug der Tafeln beträgt gewöhnlich 11—12 Linien. Das Aufbiegen der Tafeln an den Enden, wo die Falze befindlich sind, muß sorgsam geschehen. Am besten ist es, wenn man einen starken Lederstreifen in den Falz einlegt und dann das Blech aufbiegt; es bleibt dann, wenn der Lederstreifen herausgezogen wird, der Falz auch im Winkel ganz offen, wie dies für das Einhängen der Zinktafeln erforderlich ist. Das vielseitig übliche Ausschneiden der Bleche an diesen Stellen und das spätere Verlöthen ist unzweckmäßig. Da nun das weitere Verfahren bei der Eindeckung in dem belgischen Leistensystem sich hinlänglich durch die Detailzeichnungen ergiebt, so soll hier nur die Berechnung des Verlustes an Zinkblech durch Ueberdeckung und nachdem dies geschehen, der Kostenpunkt der Eindeckung näher in Betracht gezogen werden.

Es wird vorausgeschickt:

Die im Handel vorkommenden Zinktafeln haben nach rhein. Maße

25 Zoll Breite auf 75 Zoll Länge
31 „ „
36 „ „

Es werden aber eigentlich nur die breiteren Tafeln zur Eindeckung verwendet, meist die Dimension 31 auf 75 Zoll, und zwar in den belgischen Stärkenummern 12, 13 und 14. Diese Zinktafeln von der Dimension wiegen, wie die obenstehende Gewichtstabelle ergiebt, je nach der Nummer,

Nr. 11 ca. 14,5 Zollpfund
„ 12 „ 17 „
„ 13 „ 19 „
„ 14 „ 21 „
„ 15 „ 23½ „

Berechnung des Verlustes durch Ueberdeckung. I. Bei Anwendung der 31 Zoll breiten auf

Digitized by Google

75 Zoll langen Zinktafeln. Die Aufkantung der Tafeln an den beiden Längenseiten beträgt je 11 Linien Großh. Hess. Maß*); auf die Breite von 32½ Zoll gehen zwei Aufkantungen, von je 11 Linien, zusammen demnach 2 Zoll 2 Linien, ab; es bleibt sonach eine Breite von 3 Fuß 3 Linien. An die Tafel schließen sich an beiden Seiten Holzleisten an, die eine Höhe von 18 Linien, eine untere Breite von 10 Linien und eine obere Breite von 15 Linien haben. Die Verjüngung nach unten ist zur Ausdehnung auf die Breite der Tafel nothwendig. Die mittlere Entfernung der Holzleisten stellt sich demnach auf 3 Fuß 3 Linien + 15 Linien, also auf 3 Fuß 1 Zoll 8 Linien, oder rundweg auf 3 Fuß 2 Zoll. Bei solcher Anlage können die vorbereiten Tafeln bequem zwischen die schon befestigten Holzleisten eingelegt werden.

Um diese 32 Zoll breite Dachfläche einzudecken, bedarf es

1) einer Zinktafelbreite von 32½ Zoll, 2) zwei halber Deckschienenbreiten; abgewickelt 5 Zoll, — zusammen 37½ Zoll Blechbreite.

Der Länge nach hängen sich die Tafeln mit 15 Linien Umschlag in einander und werden die Tafeln an dieser Stelle vermittelst Haftblechen befestigt. Der Verlust in der Länge beträgt einen oberen und einen unteren Umschlag von je 15 Linien und eine Ueberdeckung von 15 Linien Breite, da wo sich die obere Tafel über die untere legt. Es gehen somit in der Länge 45 Linien oder 4½ Zoll Zinkblech verloren. Die Länge einer Tafel beträgt 78½ Zoll, davon gehen 4½ Zoll ab, es bleiben demnach 74 Zoll für die Länge der mit einer Tafel eingedeckten Fläche.

Es wird somit eingedeckt:

Eine Breite von 32 Zoll und eine Länge von 74 Zoll; zusammen 2368 Quadratzoll.

Hierzu braucht man eine Blechfläche von einer Breite von 37½ Zoll und einer Länge von 78½ Zoll; zusammen 2943 Quadratzoll.

Bei der Eindeckung von 23,68 Quadratfuß braucht man also 5,75 Quadratfuß mehr, was einem Mehrbedarf von 24 Proc. gleich kommt. Oder, um 100 Quadratfuß Dachfläche mit Tafeln von 32½ Zoll auf 78½ Zoll (31 Zoll auf 75 Zoll rheinisch) einzudecken, braucht man 124 Quadratfuß Zinkblech.

II. Bei Anwendung der 37⁷/₁₀ Zoll breiten auf 78½ Zoll (36 Zoll auf 75 Zoll rhein.) langen Zinktafeln. In derselben Weise wie oben wird hier die mittlere Entfernung der Holzleisten 37 Zoll, d. h. die Breite der einzudeckenden Fläche, die Länge bleibt die gleiche. Es wird somit eingedeckt: eine Breite von 37 Zoll, eine Länge von 74 Zoll, oder 2738 Quadratzoll. Hierzu braucht man eine Blechfläche von einer Breite von 42,7 Zoll und einer Länge von 78⁵/₁₀; zusammen 3351 Quadratzoll. Bei der Eindeckung von 27,38 Quadratfuß braucht man 6,12 Quadratfuß mehr, was einem Mehrbedarf von 22 Proc. gleichkommt. Oder, um 100 Quadratfuß Dachfläche mit Tafeln von 37⁷/₁₀ Zoll auf 78½ Zoll einzudecken, braucht man 122 Quadratfuß Zinkblech.

Bei Verwendung der breiteren Bleche ist also schon ein Reingewinn von 2 Proc. auf Ueberdeckungsverlust zu erzielen, ohne zu berücksichtigen, daß dadurch, daß der Arbeiter breitere Flächen eindeckt, er verhältnißmäßig billiger eindecken kann und im Ganzen auf 100 Quadratfuß weniger Holzleisten, Haften, Nägel ꝛc. kommen.

Was die Eindeckung betrifft, so ist dieselbe ebenso dauerhaft mit breiteren Tafeln, doch ist in Betracht der größeren Entfernung der Holzleisten eine stärkere Nummer anzuwenden. Die Stärken der Bleche von Nr. 13 und 14 entsprechen dieser Entfernung, während die Nr. 12 dazu nicht zu empfehlen ist.

Verbrauch von Holzleisten. Für jedes zur Deckung zu verwendende Zinkblech, gleichviel von welcher Breitendimension dasselbe ist, braucht man eine Holzleistenlänge von 74 Zoll (Länge der damit eingedeckten Fläche). Bei der Verwendung von 32,5 Zoll breiten Tafeln werden 23,6 Quadratfuß eingedeckt. Bei der Verwendung von 37,7 Zoll breiten Tafeln werden 27,4 Quadratfuß eingedeckt. Im Verhältniß braucht man demnach bei der Eindeckung von 100 Quadratfuß, bei Verwendung von schmalen Tafeln, im Ganzen 31 laufende Fuß Holzleisten, bei Verwendung von breiten Tafeln, im Ganzen 27 laufende Fuß Holzleisten. Der laufende Fuß dieser Holzleisten kann zu 1½ kr. veranschlagt werden.

Zubehör und Arbeitskosten. Mit einer Tafel werden entweder 23,6 oder 27,4 Quadratfuß eingedeckt. Das Zubehör besteht einfach in 2 Haftblechen mit 6 Nägeln und 3 Seitenhaften mit 3 oder 4 Schrauben, und damit ist die Tafel befestigt. Zwei Haftbleche von 3 Zoll Breite und 5 Zoll Länge à 15 Quadratzoll geben 30 Quadratzoll; drei Seitenhaften von 1⅛ Zoll Breite und 5 Zoll Länge à 6 Quadratzoll geben 18 Quadratzoll; im Ganzen 48 Quadratzoll Zinkblech. Es ist hierzu also nicht einmal ¼ Quadratfuß Zinkblech nöthig, daher auch kaum ½ Pfund Zinkblech veranschlagt werden kann. Die Anfertigungskosten der Haften mit inbegriffen, berechnen wir die Sache auf 6 kr.; die Nägel und Schrauben werden veranschlagt zu 3 kr., so kostet das ganze Zubehör 9 kr. auf 23,6 oder 27,4 Quadratfuß. Rechnet man daher im Kostenanschlag ½ kr. per Quadratfuß für Zubehör, so ist dies gut veranschlagt.

Der Arbeitslohn. Im Norden Deutschlands, wo viele Zinkdeckungen hergestellt werden, ist 12 Pfen-

*) 1 Fuß Großh. Hess. Maß = 10 Zoll = 100 Linien = 250 Millimeter.

Digitized by Google

nige für schmale Tafeln; 10 Pfennige für breitere und 8 Pfennige für Verwendung der größten Tafeln, der Ansatz für Arbeitslohn. Wir werden daher in unserer Berechnung dieselben Ansätze machen, d. h. 2½ kr. bei Tafeln von 32½ Zoll Breite und 2 kr. bei Tafeln von 37½ Zoll Breite. Die Zinkpreise variiren oft; wir wollen daher, da der jetzige Verkaufspreis von 10 Thlr. pro 50 Kilogr. (1 Ctr.) loco Köln, als Durchschnittspreis wohl angesehen werden kann; den Verkaufspreis für Darmstadt und das Großherzogthum Hessen bestimmen. Die Transportspesen, alle Nebenspesen inbegriffen, betragen von Köln bis Darmstadt (Mainz, Frankfurt, Worms, Mannheim), im Ganzen 30 kr. per Ctr.; es kostet somit das Zink, wenn es in Köln 10 Thlr. (17 fl. 30 kr.) kostet, in Darmstadt 18 fl. per 50 Kilogr. oder 100 hess. Pfund. Das Pfund Zinkblech demnach 11 kr.

Berechnung der Eindeckungskosten für 100 hessische Quadratfuß bei Anwendung verschiedener Stärkenummern (Nr. 11, 12, 13 und 14.)

1) Bei Anwendung einer Tafelbreite von 32½ Hessischen Zoll.

Um 100 Quadratfuß zu decken, braucht man, wie nachgewiesen, 124 Quadratfuß Zinkblech.

		fl.	kr.
Nr. 11.	124 Quadratfuß à 17⅛ hess. Loth geben 68 Pfd. Zollgewicht, à 18 fl. die 100 Pfd., macht	12	14
	Holzleisten 31 laufende Fuß à 1½ kr.	—	47
	Zubehör zu 100 Quadratfuß à ½ kr.	—	50
	Arbeitslohn per Quadratfuß à 2½ kr.	4	10
	Die 100 Quadratfuß kosten demnach	18	1
	Macht per 1 Quadratfuß 10⁸⁄₁₀ kr.		
Nr. 12.	124 Quadratfuß à 20 hessische Loth geben 77½ Pfd. Zollgewicht, à 18 fl. die 100 Pfd., macht	13	58
	Holzleisten 31 laufende Fuß à 1½ kr.	—	47
	Zubehör zu 100 Quadratfuß à ½ kr.	—	50
	Arbeitslohn per Quadratfuß à 2½ kr.	4	10
	Die 100 Quadratfuß kosten demnach	19	45
	Macht per 1 Quadratfuß 11⁸⁄₁₀ kr.		
Nr. 13.	124 Quadratfuß à 22½ hessische Loth geben 87 Pfd. Zollgewicht, à 18 fl. die 100 Pfd., macht	15	40
	Holzleisten 31 laufende Fuß à 1½ kr.	—	47
	Zubehör zu 100 Quadratfuß à ½ kr.	—	50
	Arbeitslohn per Quadratfuß à 2½ kr.	4	10
	Die 100 Quadratfuß kosten demnach	21	27
	Macht per 1 Quadratfuß 12⁸⁄₁₀ kr.		
Nr. 14.	124 Quadratfuß à 24¾ hessische Loth geben 96 Pfd. Zollgewicht, à 18 fl. die 100 Pfd., macht	17	17
	Holzleisten 31 laufende Fuß à 1½ kr.	—	47
	Zubehör zu 100 Quadratfuß à ½ kr.	—	50
	Arbeitslohn per Quadratfuß à 2½ kr.	4	10
	Die 100 Quadratfuß kosten demnach	23	4
	Macht per 1 Quadratfuß 13,8 kr.		

2) Bei Anwendung einer Tafelbreite von 37⁷⁄₁₀ hessischen Zoll.

Um 100 Quadratfuß zu decken, braucht man, wie nachgewiesen, 122 Quadratfuß Zinkblech.

		fl.	kr.
Nr. 11.	122 Quadratfuß à 17½ hessische Loth geben 67 Pfd. Zollgewicht, à 18 fl. die 100 Pfd., macht	12	3
	Holzleisten 27 laufende Fuß à 1½ kr.	—	41
	Zubehör zu 100 Quadratfuß à ½ kr.	—	50
	Arbeitslohn per Quadratfuß à 2 kr.	3	20
	Die 100 Quadratfuß kosten demnach	16	54
	Macht per 1 Quadratfuß 10,1 kr.		
Nr. 12.	122 Quadratfuß à 20 hessische Loth geben 76 Pfd. Zollgewicht, à 18 fl. die 100 Pfd., macht	13	41
	Holzleisten 27 laufende Fuß à 1½ kr.	—	41
	Zubehör zu 100 Quadratfuß à ½ kr.	—	50
	Arbeitslohn per Quadratfuß à 2 kr.	3	20
	Die 100 Quadratfuß kosten demnach	18	32
	Macht per 1 Quadratfuß 11,1 kr.		
Nr. 13.	122 Quadratfuß à 22½ hessische Loth geben 85½ Pfd. Zollgewicht, à 18 fl. die 100 Pfd., macht	15	24
	Holzleisten 27 laufende Fuß à 1½ kr.	—	41
	Zubehör zu 100 Quadratfuß à ½ kr.	—	50
	Arbeitslohn pr. Quadratfuß à 2 kr.	3	20
	Die 100 Quadratfuß kosten demnach	20	15
	Macht per 1 Quadratfuß 12,1 kr.		
Nr. 14.	122 Quadratfuß à 24¾ hessische Loth geben 94 Pfd. Zollgewicht, à 18 fl. die 100 Pfd., macht	16	58
	Holzleisten 27 laufende Fuß à 1½ kr.	—	41
	Zubehör zu 100 Quadratfuß à ½ kr.	—	50
	Arbeitslohn pr. Quadratfuß à 2 kr.	3	20
	Die 100 Quadratfuß kosten demnach	21	49
	Macht per 1 Quadratfuß 13,1 kr.		

Zusammenstellung der Eindeckungspreise:

Nr.	Preise d. verschiedenen Dimensionen. 32½ × 78½.	37⅞ × 78½.	Durchschnittspreis.
11.	per □Fuß 10⁸⁄₁₀ kr.	10¹⁰⁄₁₀ kr.	per □Fuß 10⅛ kr.
12.	„ „ 11⁸⁄₁₀ „	11¹⁰⁄₁₀ „	„ „ 11⅛ „
13.	„ „ 12⁸⁄₁₀ „	12¹⁰⁄₁₀ „	„ „ 12½ „
14.	„ „ 13⁸⁄₁₀ „	13¹⁰⁄₁₀ „	„ „ 13⅛ „

Aus dieser Zusammenstellung geht hervor, daß die Verwendung schmaler Bleche theuerer zu stehen kommt, als die breiterer Bleche; doch sind die Nummern 11 u. 12 zu schwach, um bei breiteren Dimensionen als 32½ Zoll (selbst diese Breite ist bei freistehenden Gebäuden nicht anzurathen) einer Bedachung genügende Festigkeit geben zu können; es sind demnach nur die Bleche Nr. 13 und 14, in den breiten Dimensionen, vortheilhaft verwendbar.

(Gewerbebl. f. d. Großh. Hessen, 1858 Nr. 43.)

Digitized by Google

Die geneigte Ebene Bhore-Ghaut der Great Indian Peninsula-Eisenbahn.

Hierüber enthält ein in einem Bombayer Eisenbahn-Journal abgedruckter Vortrag des Oberingenieurs der oben genannten Bahn folgende interessante Angaben.

Die geneigte Ebene von Bhore-Ghaut der großen indischen Peninsula-Eisenbahn, gegenwärtig in Ausführung begriffen, hat eine Länge von 15,85 englischen Meilen. Das untere Ende befindet sich 196, das obere 2027 Fuß über dem Hochwasserstand in Bombay; die in ununterbrochener Steigung erreichte Höhe beträgt sonach 1831 Fuß und das durchschnittliche Steigungsverhältniß 1:48. Das wirkliche Steigungsverhältniß wechselt zwischen 1:37 (dem Maximum) und 1:330. Letztere Steigung so wie eine von 1:75 kommt jedoch nur auf sehr kurzer Strecke vor, sonst ist die sanfteste Steigung 1:50. Am Fuß, in der Mitte und am Gipfel der schiefen Ebene befinden sich kurze Horizontale, jene in der Mitte von 660 Fuß Länge. Die Curven nehmen zwei Drittel der ganzen Länge ein und haben Halbmesser zwischen 990 und 5280 Fuß. Der kleinste Radius von 990 Fuß kommt indessen nur auf 1452 Fuß Länge vor.

Es kommen auf der ganzen Strecke 12 Tunnel vor mit einer Gesammtlänge von 1,43 englischen Meilen (7605 Fuß); der längste darunter mißt 1311 Fuß; ferner 8 Viaducte mit einer Gesammtlänge von 2664 Fuß und einer Höhe von 45 bis 139 Fuß. Die größte Tiefe der Einschnitte beträgt 80 Fuß, die größte Höhe der Dämme 74 Fuß; erstere enthalten 1'623102, letztere 1'849934 Cubik-Yards (à 27 Cubikfuß). Der größte Einschnitt enthält 113000, die größte Auffüllung 263000 Cubik-Yards. Außerdem kommen vor 18 Brücken von 7 bis 30 Fuß und 58 Durchlässe von 2 bis 6 Fuß Oeffnung. Die Gesammtkosten der geneigten Ebene sind veranschlagt zu 597222 Pfd. St., und die Dauer der Ausführung ist auf 5 Jahre, bis Februar 1861, festgesetzt.

Im Speciellen ist bezüglich des Unterbaues Nachstehendes zu bemerken. Die Tunnel sind beinahe alle in mehr oder weniger hartem Felsen auszuführen, so daß nur selten Ausmauerungen nothwendig werden. Die hohen und steilen Abhänge der zu durchbrechenden Hügel machen die Anwendung von Schächten unzulässig und es können die Arbeiten nur von beiden Enden aus betrieben werden. Es wird hierbei in der Weise vorgegangen, daß zuerst ein Stollen von 12 Fuß Breite und 9 Fuß Höhe vorgetrieben und dieser hierauf auf den ganzen Tunnelquerschnitt erweitert wird. Bei den Einschnitten bieten die Felsensprengungen und Erdrutschen häufig Schwierigkeiten, bei den Dämmen unterliegt die Erhaltung der Böschungen bei den andauernden starken Regen Anständen. Der Abhang des Ghautberges ist häufig sehr steil, so daß die Dämme durch starke Fußmauern gestützt werden müssen. Bei manchen Stellen reicht auch dieses nicht hin, und es müssen die Dämme durch Bogengewölbe ersetzt werden. Hierbei liegt hier und da das Bahnplanum halb auf den eingehauenen Felsen und halb auf den Steingewölben. Von den Viaducten hat der bedeutendste 139 Fuß Höhe über dem Boden und acht halbkreisförmige Bogen von 50 Fuß Spannweite. Die Fundamente sind 24 Fuß unter der Erdoberfläche auf Felsen gegründet. Einer der Viaducte zeichnet sich durch seine merkwürdige Form aus. Er befindet sich nämlich am Ausgang einer Kopfstation und hat die Form eines Y mit dem linken Flügel etwas länger als dem rechten. Der beiden Gleisen gemeinschaftliche Theil hat für beide die gleiche Ebene, während die divergirenden Theile des Viaducts in entgegengesetzter Richtung geneigt sind. Dieser Viaduct wird, vereinigt mit der eigenthümlichen Beschaffenheit des Terrains, sich als eins der merkwürdigsten und interessantesten Bauwerke der geneigten Ebene darstellen. Die Kopfstation an dieser Stelle wird in der Absicht angelegt, durch größere Entfaltung der Linie eine mäßigere Steigung zu erlangen, ohne zu sehr kleinen Krümmungshalbmessern Zuflucht nehmen zu müssen.

In Betreff des Oberbaues für diese geneigte Ebene war es Aufgabe, die Schienen den anzuwendenden schweren Locomotiven entsprechend zu wählen. Dieselben sollen nicht nur durch ihr Kaliber, sondern auch durch Güte des Materials den Anforderungen an Haltbarkeit und Dauer genügen. Das Gewicht ist zu 85 Pfund auf den Yard, die Länge bei ⅘ der Anzahl auf 21 Fuß festgesetzt. Die Packete für das Walzen werden der Art gebildet, daß oben und unten Platten von 9 Zoll Breite und 1¼ Zoll Dicke, dazwischen solche von 1 Zoll Dicke und solcher Breite sich befinden, daß ein Wechseln der Fugen stattfindet. Das so gebildete Packet ist 9 Zoll im Quadrat und wird zunächst bei Schweißhitze auf einen Querschnitt von 5″×6″ und dann zur Schiene ausgewalzt. Die Deck- und Bodenplatten sind von gemischtem Eisen, welches unter einem Nasmyth'schen Hammer zuerst auf 9 Zoll bei 2 Zoll, und nach nochmaliger Erhitzung auf die erforderliche Dicke von 1¼ Zoll ausgeschmiedet wurde. Die Mittelplatten werden ebenfalls mit dem Hammer zuerst auf einen Querschnitt von nicht unter 20 Quadratzoll, dann auf die Dicke von 1 Zoll und entsprechender Breite geschmiedet. Auf diese Weise bestehen die Schienen durchaus aus gehämmertem Eisen und sollen gleichmäßiger, härter und dem Abblättern weniger unterworfen sein als die auf gewöhnliche Art fabricirten. Das Verrosten der Schienen auf dem Transport von England nach Indien verhindert man dadurch, daß dieselben, wenn noch heiß, in Leinöl getaucht werden. Die Schienenstühle sind aus

Digitized by Google

besteem Gußeisen. Zum Guß derselben darf nur solches Roheisen verwendet werden, welches bei 3½ Fuß Länge und 2″×1″ im Querschnitt, auf 3 Fuß im Lichten von einander befindlichen Unterlagen ruhend, eine Last von 1¼ Tonnen in der Mitte trägt. Bei den Schienenstößen werden die dort angewendeten kleinen Gußstühle oder Sättel (ohne Keile) auf 3¼ Fuß lange, 14 Zoll breite und 3 Zoll dicke Langschwellen befestigt, welche an ihren Enden auf Querschwellen ruhen und mit denselben durch Schrauben verbunden sind.

Die auf der geneigten Ebene anzuwendenden Locomotiven sollen paarweise gebraucht werden. Ihre Hauptdimensionen sind: Cylinderdurchmesser 15 Zoll, Hublänge 22 Zoll. Jede Maschine hat 2 Paar gekuppelte Räder von 4 Fuß Durchmesser, 160 Heizröhren von 2 Zoll äußerem Durchmesser, Heizfläche 1055 Quadratfuß, wovon 980 in den Röhren und 75 in dem Heizraum. Der Tender enthält 800 Gallonen und hat auf jeder Seite zwischen den Rädern Bremsen, welche auf die Schienen wirken. Gewicht der Locomotive im arbeitenden Stand 34½ Tonnen.

Folgendes ist eine Vergleichung der Bhore-Ghaut geneigten Ebene mit den zwei bedeutendsten bisher ausgeführten Gebirgseisenbahnen: der schiefen Ebene von Giovi auf der Bahn von Turin nach Genua und der Semmering-Bahn.

Geneigte Ebene.	Länge	Gesammtsteigung	Durchschnittliche Steigung	Maximalsteigung	Kleinster Krümmungshalbmesser	Gesammte Tunnellänge
	engl. Meilen	Fuß			Fuß	engl. Meilen
Giovi (Apenninen)	6	889	1 : 36	1 : 29	1320	2,55
Semmering:						
Payerbach-Semmering . .	13¼	1325	1 : 47	1 : 40	660	2,66
Semmering-Mürzzuschlag .	8½	705	1 : 50	1 : 50		
Bhore-Ghaut	15⅞	1831	1 : 48	1 : 37	990	1,44

(Eisenbahnzeitung, 1858 Nr. 43.)

Beschreibung eines Kalkofens, von Prof. Dr. Heeren in Hannover.

Mit Abbildungen auf Taf. 10.

Der hier zu beschreibende Kalkofen ist in Fürstenwalde bei Berlin, so wie zu Velpe bei Osnabrück in Anwendung. Fig. 1 der zugehörigen Abbildungen auf Taf. 10 stellt ihn im Verticaldurchschnitt dar; Fig. 2 zeigt den unteren Theil des mit Kalkstein beschickten Ofens im Horizontal- und Fig. 3 denselben im Verticaldurchschnitt. Der Ofen gehört in die Kategorie der periodischen Kalköfen, welche nicht ununterbrochen im Gange bleiben, sondern in welchen die Füllung fertig gebrannt, sodann nach dem Abkühlen ausgefahren wird, und welche dann frisch gefüllt werden. Mögen auch die continuirlichen Kalköfen, in welchen das Brennen ununterbrochen fortgeht, ihre großen Vorzüge besonders hinsichtlich der Ersparung an Brennmaterial darbieten, so sind sie doch nur an solchen Orten zu empfehlen, wo der fortdauernde Absatz des gebrannten Kalkes ein gesicherter ist und man nicht in Gefahr kommen kann, den Kalk längere Zeit aufbewahren zu müssen. An kleineren Orten, wo nicht regelmäßig immerfort gebrannt werden kann, neigt sich der Vorzug daher auf die Seite der kleinen kompendiösen periodischen Oefen.

Zum Brennen des Kalkes dient bei dem uns vorliegenden Ofen der untere, oben überwölbte Raum von unten 11½, oben 10 Fuß (rhein.) Durchmesser und 11 Fuß Höhe. Er enthält unten 4 Schürlöcher *eeee* mit Rosten für das Brennmaterial (Steinkohle zu Velpe, Braunkohle zu Fürstenwalde). *b* der Zugang zum Einbringen des rohen Kalksteins; derselbe wird während des Brennens zugemauert. *d* die Thür zum Ausfahren des gebrannten Kalkes; auch sie bleibt während des Brandes vermauert. *c* eine Bedachung über dem Eingang zu dem bedachten kreisförmigen Raum *m* um den Ofen, also zu den Schürlöchern und der Thüre *d*. *a* ein Zugang zu dem oberen Mantel über dem Ofen und zu den Abzügen in dem Gewölbe des Ofens. Dieser Zugang ist nöthig, um das Austreten der Flamme aus den einzelnen Gewölböffnungen beobachten, und je nach Erforderniß einzelne derselben durch aufgelegte Steine verschließen und dadurch die Glut mehr nach anderen Punkten des Ofens hinleiten zu können.

Aus Fig. 2 und 3 erkennt man ohne weitere Beschreibung die Art, wie der Kalkstein eingesetzt wird, so daß bei jeder der Feuerungen ein zur besseren Vertheilung der Flamme dienendes Gewölbe entsteht. In der Mitte wird ein Stück Holz eingesetzt, durch dessen Verbrennung nachher eine ebenfalls zur besseren Vertheilung der Flamme dienende cylindrische Höhlung entsteht.

In Velpe werden zu 100 Tonnen à 4 Berliner Scheffel Kalk 150 bis 160 Scheffel Ibbenbührener Steinkohlen während einer Brennzeit von ca. drei Mal 24 Stunden verbraucht. Während der ersten 6 Stunden feuert man schwach, dann aber schreitet man zu scharfem Feuer, bis die gelbe Kalkflamme aus den Ge-

Digitized by Google

wölböffnungen herausschlägt und eine klare Glut im Ofen sichtbar ist. (Mitth. des Gewerbe-Vereins für das Königr. Hannover, 1858 S. 317.)

Ueber das Bucher'sche Feuerlöschmittel. Von Prof. Dr. Heeren in Hannover.

Die Erfindung des Hrn. Bucher in Leipzig ist zwar in öffentlichen Blättern und technischen Zeitschriften schon vielfach besprochen, aber in so abweichender Art beurtheilt, daß bei der Wichtigkeit der Sache weitere Prüfungen des neuen Feuerlöschmittels, besonders auch in Betreff der Frage, ob den Behörden zu empfehlen sei, die Anwendung desselben anzuordnen, wünschenswerth erscheinen mußten.

Das Königlich Hannoversche Ministerium des Innern hielt den Gegenstand für wichtig genug, ihn einer ausführlicheren Prüfung unterziehen zu lassen, und beauftragte den Verf. unter Mitwirkung der Herren Senator Meyer und General-Consul Hausmann in Hannover, diese Prüfung vorzunehmen. Die gewonnenen Resultate und daraus geschöpften Ansichten bilden den Gegenstand eines dem Ministerium abgegebenen Gutachtens, aus welchem die in unserer Quelle gegebene Mittheilung entnommen ist.

Die Versuche wurden nicht sowohl in der Absicht angestellt, um zu zeigen, daß unter günstigen Bedingungen das Löschmittel seinem Zwecke entspricht, sondern vielmehr, um zu ermitteln, in wiefern es unter den bei Feuersbrünsten gewöhnlich vorkommenden Verhältnissen sich empfehle. Wenn deshalb diesen Versuchen der Vorwurf gemacht werden sollte, daß sie nicht in der von dem Erfinder vorgeschriebenen Art, nämlich in wohl verschlossenen Räumen, sondern in mehr oder weniger durch Oeffnungen dem Luftzutritt exponirten Räumen angestellt wurden, so muß der Verf. gegen einen solchen Vorwurf Verwahrung einlegen, weil die neue Erfindung nicht im Sinn eines physikalischen Experimentes, sondern eines, für schwierige Fälle des gemeinen Lebens brauchbaren Rettungsmittels geprüft werden sollte.

Das Bucher'sche Feuerlöschmittel ist eine qualitativ mit dem Schießpulver ziemlich übereinstimmende, quantitativ aber davon bedeutend abweichende Mischung von Salpeter, Schwefel und Kohle im pulverisirten Zustande. Eine chemische Untersuchung ergab in 100 Gewichtstheilen

Salpeter . .	63,73
Schwefel .	28,93
Kohle . . .	3,80
Eisenoxyd .	3,54
	100,00

Das Eisenoxyd dürfte bei dem Verbrennungsprozeß schwerlich in Betracht kommen, sondern scheint nur zugesetzt zu sein, um der Masse eine etwas röthliche Farbe zu ertheilen und dadurch dem Ganzen das Ansehen einer ganz neuen Composition zu ertheilen; möglicherweise könnte dabei auch die Absicht vorliegen, die Entwickelung der Gasarten zu beschleunigen. Dieselbe Mischung nach dem Resultat der Analyse, aber ohne Eisenoxyd, von dem Verf. bereitet, brannte sehr gut und anscheinend ebenso, wie die Bucher'sche.

Die Ingredienzen sind ziemlich fein, wenn auch bei weitem nicht so fein pulverisirt wie beim Schießpulver, und gemischt in runde flache Büchsen von Pappe fest eingestampft, so daß es schon einer gewissen Kraftanstrengung bedarf, um mit einem spitzen Instrument in die Masse einzudringen. Sie entzündet sich sehr leicht und brennt nicht explosionsartig, sondern allmälig unter Entwickelung einer starken weißen Flamme und eines weißen, sehr stark und erstickend nach brennendem Schwefel riechenden Rauches, ziemlich in gleicher Art wie eine bengalische Flamme, ab. Die Producte der Verbrennung bestehen in gasförmiger schwefliger Säure, Kohlensäure und Stickstoffgas, und einem geschmolzenen Rückstande von schwefelsaurem Kali und Schwefelkalium.

Zur Vergleichung stellt der Verf. die Zusammensetzung der Bucher'schen Masse (mit Ausschluß des Eisenoxyds) mit der des Pulvers zusammen.

	Bucher'sche Masse.	Schießpulver.
Salpeter	66	75
Schwefel	30	10
Kohle	4	15
	100	100

Die erstere enthält demnach weit mehr Schwefel und dagegen weniger Kohle. Nimmt man in der Kohle einen Gehalt von 80 Proc. Kohlenstoff, 16,5 Proc. Sauerstoff und 3,5 Proc. Wasserstoff an, so würden sich beim Verbrennen folgende Producte als wahrscheinlich herausstellen:

a. Gasförmige Producte.

Schweflige Säure	36,48
Kohlensäure . . .	11,70
Stickstoff.	9,10
Wasserstoff. . . .	0,07
Wasserdampf. . .	0,81

b. Rückstand.

Schwefelsaures Kali	14,23
Schwefelkalium . .	27,61

Hiernach entwickelt sich aus jedem Pfunde der Masse an Gasarten, bei gewöhnlicher Temperatur gerechnet:

Schwefligsaures Gas	2,36 Cubikfuß.
Kohlensaures Gas .	1,10 „
Stickstoffgas	1,36 „
in Summe	4,82 Cubikfuß.

Da nach Vorschrift des Hrn. Bucher für je 240 Cubikfuß Zimmerraum 1 Pfd. Löschmittel angenommen

Digitized by Google

wird, welches 4,82, oder in runder Zahl 5 Cubikfuß Gas entwickelt, so beträgt mithin die Menge der Gase den 48sten Theil des Zimmerraumes. Nun aber befinden sich diese Gase während ihrer Entwickelung in stark glühendem Zustande und theilen ihre Wärme der umgebenden Luft des Zimmers mit, so daß die ganze Luft erhitzt, mithin ausgedehnt und verdünnt wird, und daher theilweise aus dem Zimmer entweicht. Es giebt sich dieses bei Anwendung des Löschmittels in geschlossenen Räumen sehr deutlich zu erkennen, indem, wenn nach dem Einwerfen der Löschdose die Thüre geschlossen wird und die Verbrennung der Löschmasse vor sich geht, die Luft des Zimmers aus allen Fugen und Oeffnungen mit großer Vehemenz und pfeifendem Geräusch entweicht. Ja, diese Ausdehnung ist so gewaltsam, daß, wie auch der Erfinder selbst vorschreibt, während des Abbrennens der Löschpatrone die Thüre ein wenig geöffnet bleiben soll, weil sonst durch den Druck der Luft die Fensterscheiben gesprengt werden können.

Die feuerlöschende Wirkung des Löschmittels beruht offenbar nicht, wie wohl vermuthet worden, darauf, daß es den Sauerstoff der Zimmerluft verzehrt, da es ja den zu seiner Verbrennung nöthigen Sauerstoff im Salpeter selbst enthält und hergiebt, sondern darauf, daß es theils die Luft durch Erhitzung verdünnt und so einen Theil aus dem Zimmer entfernt, theils darauf, daß die entwickelten Gase, besonders die schweflige Säure, eine direct feuererstickende Eigenschaft besitzen.

Diese feuerlöschende Wirkung ist nun unzweifelhaft vorhanden, so daß in gehörig geschlossenen Räumen jede Flamme bei Anwendung der vorschriftmäßigen Menge des Löschmittels unfehlbar verlöscht. Wenn aber ein größerer Körper, z. B. ein Stück Holz, in lebhaftem Brande, und die auf seiner Oberfläche entstandene Kohle im Glühen sich befindet, so wird zwar die Flamme, wie überhaupt der Verbrennungsprozeß, augenblicklich unterdrückt, nicht aber das Glühen, woraus sich denn genügend erklärt, daß bei Zutritt frischer Luft alsbald die noch glühenden Theile wieder in Flamme ausbrechen. Nur wo keine glimmenden Theile überbleiben können, so namentlich bei brennbaren Flüssigkeiten, ist das Wiederausbrechen des einmal gelöschten Feuers nicht zu befürchten.

Die von der Commission mit dem Bucher'schen Löschmittel angestellten Versuche sind in unserer Quelle ausführlich beschrieben. Wir beschränken uns darauf, die Schlußfolgerungen, zu denen die Commission gelangt ist, nachstehend mitzutheilen.

Die Commission hält es für nöthig, nochmals zu bevorworten, daß ihre Versuche nicht den Zweck hatten, zu beweisen, daß das Bucher'sche Löschmittel unter günstigen Verhältnissen ein Feuer zu löschen im Stande ist, was sie als feststehendes Factum gern anerkennt, sondern daß sie beabsichtigte, zu ermitteln, in welchem Grade ungefähr vorhandene Oeffnungen, z. B. gesprungene Fenster, die Löschung erschweren oder verhindern können. Bei der unendlichen Mannichfaltigkeit von Eventualitäten beim Ausbruch einer Feuersbrunst konnte natürlich nicht daran gedacht werden, auch nur entfernt allen diesen Eventualitäten Rechnung zu tragen; dennoch aber schien der Commission die ihr übertragene Aufgabe eine rein praktische Tendenz zu haben und sie mußte daher bei ihren Versuchen das in Wirklichkeit so häufig vorkommende Vorhandensein von gesprungenen Fenstern oder sonstigen Oeffnungen im Auge behalten. Wenn es aber auch unthunlich war, die tausend möglichen Eventualitäten zu berücksichtigen, so glaubte man doch die Versuche so eingerichtet zu haben, daß man aus ihren Ergebnissen mit einiger Sicherheit die Ergebnisse unter anderen Verhältnissen werde ableiten können.

Da das Bucher'sche Löschverfahren nur in kleineren, ganz geschlossenen, oder doch nur mit verhältnißmäßig kleinen Oeffnungen versehenen Räumen einen sicheren Erfolg verspricht, so fällt schon die Anwendung auf Bodenräumen, Vorplätzen, Dielen, in Scheuern und anderen größeren, einen starken Luftwechsel darbietenden Räumen weg, und wenn von Bucher sein Mittel selbst zum Löschen brennender Treppen empfohlen wird, so hielt sich die Commission berechtigt, dem theils schon wegen der Schwierigkeit und Unsicherheit der Löschung, theils aber, und ganz vorzugsweise wegen einer anderen Gefahr zu widersprechen. Diese Gefahr liegt in der beim Löschen einer Treppe jedenfalls großen Menge des erforderlichen Löschmittels und der daraus entwickelten erstickenden Gasarten, welche alle in den oberen Stockwerken befindlichen Menschen der größten Gefahr eines schrecklichen Erstickungstodes aussetzen würden.

Ueberhaupt erblickt die Commission in der massenweisen Entwickelung höchst erstickender Gasarten innerhalb bewohnter Räume ein jedenfalls sehr gefährliches Experiment, dessen Gefahren, da sie direct das Leben der Bewohner bedrohen, weit größer werden können als jene des Feuers, welches sie zu löschen bestimmt sind. Geschieht die Anwendung in einem ganz geschlossenen Raume, dann freilich ist diese Gefahr geringer, allein es liegt in der Natur der Sache und wird von dem Erfinder selbst zugegeben, daß der betreffende Raum während des Abbrennens der Löschdose nicht ganz geschlossen sein darf, weil dabei eine sehr gewaltsame Ausdehnung der Luft eintritt, wodurch bei geschlossener Thür unfehlbar die Fensterscheiben gesprengt werden müssen, weshalb denn auch der Erfinder selbst vorschreibt, während des Abbrennens der Löschdose die Thüre ein wenig geöffnet zu lassen und sie erst nachher zu schließen. Durch diese Oeffnung der Thüre aber wird bei Anwen-

Digitized by Google

dung einer starken Löschportion, wie sie ein größeres Zimmer erheischt, besonders wenn sie nicht weit hinein geworfen würde, sondern vorn in der Nähe der Thüre verbrennt, sich ein so furchtbarer Strom glühenden und erstickenden Qualms ergießen und in dem Hause verbreiten, daß, wenn auch der Experimentator muthig an seinem Posten ausharrt und die Beendigung der Gasentwickelung ruhig abzuwarten und sodann die Thüre zu schließen die Geistesgegenwart behält, dennoch alle übrigen in dem Hause befindlichen, vielleicht noch mit dem Zusammenpacken und Retten ihrer Habe beschäftigten Menschen gezwungen sein werden, eilends die Flucht zu ergreifen, um der Erstickung zu entgehen.

Die Gegenwart dieser irrespirabelen Gasarten bringt ferner den Uebelstand mit sich, daß man nach Anwendung des Löschmittels sich nicht in den Raum begeben kann, um nachzusehen, ob und wie weit die bezweckte Wirkung erreicht wurde. Ist ein Fenster gesprungen oder sonst eine Oeffnung vorhanden, so kann der vielleicht zufällig darauf gerichtete Wind beim Oeffnen der Thür dem Eintretenden oder Hineinblickenden einen solchen Strom schwefliger Säure entgegenwälzen, daß er, um Athem zu schöpfen, den gehörigen Verschluß der Thür vernachlässigend, eilends die Flucht ergreift, worauf nun der ganze gasförmige Inhalt des Zimmers sich in dem Hause verbreitet und selbst der Löschmannschaft den Zugang versperrt, während das Zimmer nach erfolgtem Luftwechsel wieder in Brand geräth.

Vielleicht wird Mancher einwenden, daß dergleichen Eventualitäten nicht als Beweismittel gelten können; wer aber die Verwirrung und Verblüffung kennt, die sich bei ausbrechenden Feuersbrünsten gewöhnlich der Bewohner bemächtigt, wird zugeben, daß an ein ruhiges, wohl überlegtes und berechnetes Anwenden des Löschmittels selten zu denken, und daß ein unvernünftiger Mensch in der Verwirrung sehr leicht im Stande sein wird, das gräßlichste Unglück damit anzurichten.

Die Commission trug daher kein Bedenken, ihre Ansicht dahin auszusprechen, daß schon allein wegen der Erstickungsgefahren die Anwendung des Bucher'schen Löschmittels in bewohnten Gebäuden, mit Ausnahme eines einzigen Falles, geradezu polizeilich unstatthaft sei.

Dieser einzige Fall würde die Löschung eines brennenden Schornsteins sein, wo die Gase des Löschmittels durch den Zug des Schornsteins sogleich entfernt und völlig unschädlich gemacht werden. Hatte die Commission auch keine Gelegenheit, über die Löschung brennender Schornsteine Versuche anzustellen, so war sie doch gern bereit, die große Wirksamkeit des Löschmittels in diesem Falle anzuerkennen, besonders wenn zwei oder drei Löschportionen nach einander zur Wirkung kommen. Für enge (russische) Schornsteine hielt die Commission indessen das Bedürfniß eines Löschmittels für gering, weil das Ausbrennen eines solchen engen, verhältnißmäßig starkwandigen Schornsteins eine ganz gefahrlos vorübergehende Sache ist. Selbst bei den gewöhnlichen weiteren Schornsteinen ist die Gefahr beim Ausbrennen nicht bedeutend, doch würde besorgten Hausbesitzern zu ihrer Beruhigung allerdings zu empfehlen sein, einige, etwa zweipfündige, Löschdosen in Bereitschaft zu halten.

In nicht bewohnten Häusern, Waarenlagern u. dgl. möchte sich die Anwendung schon eher rechtfertigen, denn wenn auch das Löschmittel eine vollständige Vernichtung des Feuers nicht leicht ermöglicht, so gewährt es doch den großen Vortheil, unter günstigen Verhältnissen der Fortpflanzung und dem Weiterumsichgreifen des Feuers Einhalt zu thun. Leider nur kommen diese günstigen Verhältnisse ziemlich selten vor, indem die Räume der Speicher und sonstigen Waarenlager selten scharf getrennt und hinreichend dicht geschlossen zu sein pflegen, um dem Bucher'schen Löschverfahren gehörig zu entsprechen.

Am ersten noch würde sich ein polizeilicher Zwang zur Anschaffung des Löschmittels für Lager von Sprit, Terpentinöl, Hydrocarbür u. dgl. leicht brennbare Flüssigkeiten eignen, welche, auf dem Wasser schwimmend, durch dasselbe nicht gelöscht werden, indessen würde sich ein solcher Zwang nur für die Fälle rechtfertigen, wo sich das Lager in einem nicht zu großen verschließbaren Raume, am besten einem Keller, befindet. Da nun aber Feuersbrünste, in solchen Lagern entstanden, zu den außerordentlichen Seltenheiten gehören, so trug die Commission Bedenken, für dergleichen seltene Eventualitäten eine polizeiliche Maßregel in Vorschlag zu bringen.

Die Commission hat alle seit vielen Jahren in der Stadt Hannover vorgekommenen Brandfälle in näheren Betracht gezogen, aber nicht einen einzigen aufzufinden vermocht, wo durch Anwendung des Bucher'schen Löschmittels wahrscheinlich hätte geholfen werden können.

Wollte man die Besitzer von Waarenlagern polizeilich zwingen, sich mit dem erforderlichen Vorrath Bucher'scher Löschdosen zu versehen, so müßte zunächst entschieden werden, ob sich das Local überhaupt zur Anwendung des Löschmittels eigne, und es dürfte beim Widerstreben des Besitzers demselben ein Leichtes sein, sich der Maßregel zu entziehen.

Nach allem diesen sprach die Commission ihre Ansicht dahin aus, daß das Bucher'sche Löschverfahren in allen von Menschen bewohnten Gebäuden, mit alleiniger Ausnahme des Falles eines Schornsteinbrandes, überhaupt nicht statthaft, in nicht bewohnten Gebäuden dagegen zulässig und unter günstigen Verhältnissen sehr wirksam und empfehlenswerth sein könne, daß sie aber diese günstigen Verhältnisse für zu

Digitized by Google

selten vorkommend und zu schwer erweislich halte, als daß dieselben einen polizeilichen Zwang zur Anschaffung genügender Vorräthe des ohnehin nicht ganz wohlfeilen Löschmittels rechtfertigen könnten. Dagegen schien es der Commission wünschenswerth, daß dasselbe den Besitzern von Waarenlagern, namentlich brennbarer Spirituosen, unter Voraussetzung geeigneter Localitäten auf irgend angemessene Weise dringend empfohlen werde, in welcher Hinsicht von Seiten der Feuerversicherungsbanken durch ermäßigte Versicherungsprämie viel würde geschehen können. (Mittheilungen d. Gewerbe-Vereins für das Königreich Hannover, 1858 S. 318.)

Ventil für Fässer, aus welchen Wein oder andere beim Liegen noch Kohlensäure entwickelnde Flüssigkeiten abgelassen werden sollen.

Mit Abbildung auf Taf. 10.

Der Hauptkörper *a* dieses (aus Amerika stammenden) auf Taf. 10 im Verticaldurchschnitt dargestellten, aus Messing gegossenen Ventils bildet unterwärts einen konischen Zapfen *e*, der mit einer Schraube versehen ist, um denselben in einem vorgebohrten Loche auf der oberen Seite des Fasses in verticaler Richtung befestigen zu können. Ein oberhalb angegossener Ring *f* dient dabei zum Anfassen und zur Erleichterung der nothwendigen Umdrehungen. Im Körper *a* finden sich überdies zwei Bohrungen *cc* und *b*, welche letztere innerhalb durch ein Kugelventil (eine kleine Achatkugel) *d* gesperrt werden kann. Das Ganze wird durch einen aufgeschraubten Deckel *b* luftdicht geschlossen.

Läßt man nun durch den am flachen Faßboden aufgestellten Hahn etwas Flüssigkeit ab, so entsteht über derselben und über der Kugel *d* ein luftverdünnter Raum, der bald der äußeren Atmosphärenpressung so viel Uebergewicht gewährt, daß das Ausfließen unterbrochen würde, wenn nicht eben so bald der auch auf *b* wirkende größere Atmosphärendruck ein Heben des Ventils *d* veranlaßte und der Luft den Zugang in das Faß gestattete.

Wenn sich nach dem Schließen des Ablaßhahns noch Kohlensäure aus der Flüssigkeit entwickelt, so kann diese dennoch nicht durch die Bohrung *c* entweichen, weil sodann das Kugelventil *d* von oben aus gegen seine Sitzfläche gedrückt wird. (Mittheilungen des Gewerbe-Vereins für das Königreich Hannover, 1858 S. 354.)

Verbessertes Verfahren bei der Anfertigung der Gypsformen zur Herstellung von Tellern, Untertassen ꝛc. aus Porzellanmasse, von Moreau Hubert jun. Nach einem Bericht von Salvétat.

Mit Abbildungen auf Taf. 10.

Zur Anfertigung eines Tellers ist bekanntlich ein Modell nöthig, welches der inneren Oberfläche desselben entspricht. Ueber diesem Modell, welches mit Leinölfirniß bestrichen ist, wird eine hohle Gypsform, die Matrize, gegossen. Diese wird ebenfalls durch Bestreichen mit Leinöl gehärtet, worauf man in derselben die Formen gießt, über denen, während sie auf der Drehscheibe liegen, durch Auflegen von Schwarten der plastischen Thonmasse, Andrücken mit einem Schwamm und Bearbeiten der äußeren Fläche mit einer Schablone die Teller gebildet werden. Dieses in den Porzellanfabriken allgemein angewendete Verfahren ist mit gewissen Uebelständen behaftet. Der Gyps dehnt sich nämlich beim Festwerden aus, was die Folge hat, daß die Formen, indem man sie dadurch bildet, daß man über einer vorhandenen Form eine Matrize und in dieser wieder neue Formen gießt, u. s. f., immer größer ausfallen, in der Art, daß nach vorhandenen Erfahrungen bei 20maliger Wiederholung dieses Abformens die zuletzt erhaltenen Formen 27 Centim. Durchmesser haben, während der Durchmesser des ursprünglichen Modells nur 25 Centim. betrug. Außerdem können die Formen in Folge ungleichmäßiger Ausdehnung des Gypses beim Erhärten auch leicht schief werden, was dann natürlich ganz fehlerhafte Teller giebt. Endlich veranlaßt das bisherige Verfahren, nach welchem der Handgriff der Formen durch Ausdrehen gebildet wird, einen erheblichen Abfall von Gyps, welcher verloren geht.

Um diesen Uebelständen abzuhelfen, wendet Moreau Hubert jun., Modelleur in der Porzellanfabrik von Pellivuyt, Dupuis und Comp. in Mehun-sur-Yèvre, zur Anfertigung der Gypsformen für Teller, Schüsseln, Untertassen ꝛc. ein von dem gewöhnlichen abweichendes Verfahren an, welches Salvétat als ganz zweckmäßig bezeichnet. Das allmälige Aufblähen des Gypses, welches die Dimensionen des gegossenen Gegenstandes verändert, ist bei diesem Verfahren nicht möglich, der Durchmesser der Teller kann also bei wiederholtem Abformen nicht zunehmen; die Matrize bleibt weit länger brauchbar; man vermeidet das Schiefwerden der Formen und erhält dieselben durch das Gießen sogleich fertig, so daß man sie nachher nicht mehr abdrehen oder den Handgriff an ihnen anzubringen braucht. Das Verfahren von Hubert wird durch die betreffenden Abbildungen auf Taf. 10 erläutert. Fig. 1 dieser Abbildungen zeigt das Gypsmodell im Verticaldurchschnitt. Fig. 2 ist die Abbildung der ganzen Vorrichtung, in welcher die Formen gegossen werden, im Durchschnitt nach der Linie *xy* von Fig. 3. Fig. 3 ist die Obersicht dieser Vorrichtung. Fig. 4 zeigt eine fertige Form im Durchschnitt in der Lage, welche sie beim Formen der Teller auf der Drehscheibe erhält. *A* ist das gestürzte Gypsmodell, welches der innern Seite des Tellers entspricht. *B* ist ein aus einem Stück bestehender, mit der Matrize fest verbundener Ring von Zink, welcher beim

Digitized by Google

Gießen der Matrize die seitliche Ausdehnung derselben verhindert und ebenso beim Gießen der Formen der Ausdehnung des Gypses Widerstand leistet. *C* Matrize, welche über dem Stück *A* gegossen wurde. *D* ein Ring von Zink, aus drei Stücken bestehend, welche die Höhe und den Durchmesser der Form *M* bedingen. *E* ein aus einem Stück bestehender Zinkring, welcher als Mantel für die Theile des Ringes *D* dient. *F* Deckel von Zink, ebenfalls aus einem einzigen Stück bestehend, welcher nebst den Theilen *H* und *I* der oberen Fläche der in der Matrize zu gießenden Form ihre Gestalt giebt und mit zwei Ringen *G* zum Anfassen versehen ist. *H* ist der Theil, durch welchen der Handgriff der Form gebildet wird; dieser Theil ist ebenfalls von Zink und besteht aus drei Stücken. *I* Mantel von Zink, welcher auf den Deckel *F* gelegt wird und dazu dient, den drei Theilen von *H* eine feste Lage zu geben; er ist mit Handgriffen *I'* versehen. *J* ringförmige Scheibe von Zink, welche auf die obere Fläche der Theile *H* gelegt wird und mit Handgriffen *K* versehen ist. *L* hohler Raum, in welchen durch die Oeffnung der Scheibe *J* der Gyps gegossen wird. *N* Oeffnungen in dem Deckel *F*, durch welche die Luft beim Gießen entweicht. *M* eine fertige Gypsform.

Um die Matrize herzustellen, wird das Modell *A* in gewöhnlicher Manier eingeölt, der Ring *B* darauf gelegt, über denselben ein bleierner Ring geschoben (welcher das Abfließen des Gypses verhindert und nachher wieder weggenommen wird) und der Gyps eingegossen. Wenn die so gegossene Matrize hinreichend hart ist, wird sie nebst dem Ringe *B*, welcher mit ihr verbunden bleibt, von dem Modell abgehoben und abgedreht. Die so dargestellte Matrize bildet den unteren Theil der vorstehend beschriebenen und durch Fig. 2 und 3 abgebildeten Gießform. Die oberen aus Zink bestehenden Theile dieser Gießform werden, ebenso wie die Matrize selbst, an der inneren Seite mit Oel bestrichen, worauf man mittels eines Pinsels dünnen Gypsbrei darauf trägt, welcher nachher die äußere Fläche der Form bildet. Man stellt dann die Theile der Gießform zusammen und füllt dieselbe mit Gypsbrei; die Luft entweicht vollständig durch die Löcher *N*, wenn man die Gießform nach dem Anfüllen mit Gyps etwas aufklopft. Nachdem die so gegossene Form genügend erhärtet ist, wird sie, nachdem man die oberen Theile der Gießform weggenommen hat, aus der Matrize herausgenommen, und ist dann, nachdem man noch die an den Vereinigungsstellen der Metallstücke entstandenen Nähte beseitigt hat, fertig. (Bullet. de la soc. d'encour., Decembre 1858 p. 768.)

Neue Musmaschine, nach Bentall's Patent gebaut von J. Pintus in Brandenburg.

Mit Abbildungen auf Taf. 10.

Der Zweck der hier zu beschreibenden Musmaschine ist die Zerkleinerung der Wurzelgewächse zum Behufe der Viehfütterung. Es wird von dem Landwirthe die Bedingung gestellt, daß die Maschine die Wurzeln (Rüben, Kartoffeln) in einen groben Brei verwandle, ohne den Saft auszupressen; sowohl zur Fütterung als zur Stärke- und Zuckerfabrikation, gleichfalls zum Cichoriendörren, ist dieser Zustand am entsprechendsten; bei der Fütterung soll die Saftzelle nur so weit zerdrückt sein, um ihren Inhalt dem saugenden Häcksel abzutreten, ohne selbst gänzlich auszutrocknen; bei der Stärke- und Zuckerfabrikation soll dem nachfolgenden Reiben und Pressen vorgearbeitet werden, da man gefunden hat, daß es gegen das ältere Verfahren, die Gewächse im ganzen Zustande auf die Pressen oder Reiben zu bringen, außerordentlich vortheilhaft ist, auf einer Vorbereitungsmaschine zuerst Halbfabrikat zu arbeiten und dieses dann der Schlußmanipulation zu unterwerfen. Bei der Stärkemühle z. B. wird durch die eben gedachte Methode beinahe ⅛ der bisherigen Arbeitskosten erspart. Die Aufgabe, eine allen Forderungen genügende Musmaschine zu construiren, hat Ed. H. Bentall (Heybridge Maldon, City of Essex, England) am vollkommensten gelöst.

Fig. 1 der zugehörigen Abbildungen auf Taf. 10 giebt eine perspektivische Ansicht einer Musmaschine für Handbetrieb, Fig. 2 zeigt den inneren Mechanismus in vergrößertem Maßstabe. Gleiche Buchstaben bezeichnen in allen Figuren gleiche Theile.

Ein starkes Gestell von hartem Holze *A, A, A, A* trägt zwei Wellen *C, C, H, H*, welche in vier Metalllagern laufen. Auf die Welle *C C* sind zwei Kränze von Gußeisen aufgekeilt, auf deren Oberfläche fünf gekrümmte Mantelplatten, ebenfalls gegossen, befestigt sind, welche zusammen den Cylinder *F F* bilden. Auf der Oberfläche dieses Cylinders ist eine Schraubenlinie gezogen und diese mit einer großen (beliebigen) Anzahl von Löchern besetzt, welche zur Aufnahme der kleinen Messer *I, I, I* .... dienen. Diese Messer, von denen Fig. 3 ein einzelnes *a* in verhältnißmäßiger, *b* in natürlicher Größe zeigt, sind aus bestem Gußstahl gestanzt und gehärtet bis zur Grenze des Gelb und Blau. Die Löcher in den Cylinderplatten sind eben so konisch wie die Messer, haben eine genügende Weite, um sie bis 1—2 eintreiben zu können und sind nach der auf 1—2 senkrecht stehenden Richtung 3—4 noch luftig genug, um das Eintreiben eines Holzkeils gestatten zu können. Es leuchtet ein, daß das Herausnehmen der Messer durch einige Schläge mit einem kleinen Hammer bewirkt werden kann, selbst ohne eine Platte abzunehmen, — ein

Digitized by Google

Umstand, der von denen gewürdigt werden wird, welche andere Zerkleinerer benutzen und die Schwierigkeiten der Reparaturen auf dem Lande kennen.

Die so auf dem Cylindermantel befestigten, hakenförmig hervorragenden Messer greifen nun in die Gewinde der endlosen Schraube *g g*, welche sich auf der Spindel *H H* befindet. Cylinder und Schraube sind durch die Zahnräder *D, D'* verbunden. Ueber dem Cylinder steht der gußeiserne Zuführtrichter *B, B, B', B'*, dessen hintere Wand, rostförmig durchbrochen, Erde, Schmutz, kleine Steinchen ꝛc. durchfallen läßt, während die vordere Wand *B, B* etwas ausgebaucht ist, um den Zähnen das Ergreifen der Früchte zu erleichtern. Diese vordere Wand reicht eben bis auf die Hälfte der Schraube *g g* hinunter, und es erhellt nun wohl, daß die von den Zähnen abgerissenen Stücke, durch die Drehung nach der von den Pfeilen angedeuteten Richtung gezwungen, zwischen den Windungen der Schrauben aufgequetscht werden müssen. Das so bereitete grobe Mus fällt bei weiterer Umdrehung in die auf dem Untersatz *K* befindlichen beliebigen Gefäße oder in einen Trog mit Beförderungsschnecke, welche eventuell die Masse den Pressen oder Reiben zuführt. An der Welle *C* befindet sich das Schwungrad *E*, entweder mit Kurbel oder Riemenscheibe, je nach der Größe der Maschine und der Art des Betriebes.

Die kleinste Art der Musmaschine, zum Betriebe durch einen Mann, liefert ohne besondere Ueberanstrengung desselben pro Arbeitsstunde das Mus von 12 preuß. Scheffeln Rüben oder 16 Scheffeln Kartoffeln. Von dieser Größe sind im Laufe des Jahres 1858 mehr als 100 Exemplare in Deutschland in Betrieb gesetzt. Bentall's Nummer reicht seit zwei Jahren bereits an 4000. Die größeren Dimensionen, für Roßwerks- und Dampfbetrieb, können bis zu 300 Umdrehungen pro Minute betrieben werden und vermusen in der Arbeitsstunde 50 bis 70 Scheffel Früchte.

(Polyt. Journal, Bd. 151 S. 105.)

Ueber Natur und Wesen der Gerberei und des Leders, von Dr. F. Knapp in München.

Bekanntlich ist es nicht die Haut im weiteren Sinne des Worts, die der Gerber bearbeitet, sondern die „rein gemachte Haut" oder „Blöße", d. h. das durch mechanische und chemische Hülfsmittel von allen übrigen Gebilden und Stoffen, wenn auch nicht vollkommen, doch in hohem Grade befreite Corium. Die rein gemachte Haut hat im nassen Zustand ganz und gar die Beschaffenheit wie auf dem thierischen Körper; sie stellt ein milchweißes, höchst weiches, geschmeidiges Gewebe dar, welches unter dem Mikroskop als aus äußerst subtilen farblosen, durchsichtigen, durch Gabelung vielfach verästelten, im Allgemeinen der Hautoberfläche parallel laufenden Fasern bestehend erscheint. Die Undurchsichtigkeit und Milchweiße hat nur einen optischen Grund in der Lichtzerstreuung. Beim Trocknen schrumpft dieses Gewebe zu einer hornartigen, durchscheinenden, anscheinend structurlosen homogenen Masse ein, die, einige Zeit in Wasser gelegt, wieder zu der früheren geschmeidigen milchweißen Haut aufschwillt.

Die Erscheinung, daß die Haut beim Trocknen das milchweiße Ansehen verliert, beruht darin, daß die Bindegewebe- und elastischen Fasern dabei zusammenkleben, etwa wie die Windungen der Darmhaut in den Saiten zu musikalischen Instrumenten, so daß die Zwischenräume und die Lichtzerstreuung wegfallen. Die Kraft, mit der die Fasern an einander kleben, ist so groß, daß es unmöglich ist, ihre Trennung auf rein mechanischem Wege zu bewerkstelligen und so der Haut die frühere Geschmeidigkeit gleichsam auf trocknem Wege wieder zu geben; sie bleibt entweder steif, pergamentartig, oder zerreißt, oder widersteht beiden, wie dickere Rindshäute. Bleibt eine reingemachte Haut längere Zeit im Wasser liegen, so tritt ein fauliger Geruch und ein sichtliches Schwinden ihrer Substanz ein; sie verdünnt sich, es zeigen sich später Löcher, die mehr und mehr zunehmen bis zur endlichen Zerstörung des Ganzen.

Die verschiedenen Operationen des Gerbens, in der allgemeinsten Bedeutung genommen, haben einen zweifachen Zweck: zunächst die Neigung der Haut zur Fäulniß so viel nur immer möglich aufzuheben; dann sollen sie der Haut die Eigenschaft geben, nach dem Trocknen keine steife hornartige Masse, sondern ein deutlich faseriges, nicht durchscheinendes, mehr oder weniger geschmeidiges Gewebe zu bilden, oder sich doch leicht und ohne Anstrengung auf mechanische Weise (durch „Stellen") in ein solches verwandeln zu lassen. Eine Haut, die dies thut, nennt man gar und der daraus abgeleitete Kunstausdruck Gerben*) besagt sehr gut, wie es sich in den Augen des Handwerkers zunächst und vor Allem um die Gare, gleichviel ob durch dieses oder jenes Mittel, handelt. Auf die Erreichung der beiden Hauptzwecke der Gerbung haben zwar alle drei Hauptarbeiten,

das Reinmachen der Haut,
die Gerbung im engeren Sinne und
das Zurichten,

Einfluß, aber dieser Einfluß ist bei der zweiten, der Gerbung im engeren Sinne, überwiegend; doch ist es nothwendig, der Betrachtung dieser letzteren einige Bemerkungen über

das Reinmachen vorauszuschicken. Das an der Fleischseite der Haut anhängende Unterhautzellgewebe,

*) Eigentlich „Gärben", von gar machen; am Rhein nennt man die entgegengesetzten Eigenschaften „spissig", ein terminus technicus, dessen Etymologie der Verf. nicht anzugeben weiß.

Digitized by Google

sowie die das Gewebe der Haut durchsetzenden feinen Gefäße und Nerven, wenigstens die sie erfüllenden Substanzen, werden durch die bekannten Mittel des Einweichens und des Bearbeitens auf dem Schabebock entfernt. Die Reinigung der Narbenseite der Haut, das „Abhaaren", ist jedoch eigenthümlicher Art; es bezweckt die anatomische Scheidung des Coriums von der auf ihr liegenden Epidermis und den mit der letzteren zusammenhängenden Gebilden, insbesondere den Haaren. Die Erscheinung und Manipulation beim Abhaaren ist oft, weil man das Anatomische nicht berücksichtigte, mißverstanden worden *). Die Haare sind bekanntlich reine Epidermisgebilde und sitzen in dem Corium nur mittelbar, unmittelbar aber in einer in das Corium tief hineinragenden Einstülpung der Oberhaut. Die beim Abhaaren zur Anwendung kommenden Mittel (Kalk beim Kalkäschen, Gährung beim Schwitzen) bezwecken daher nur eine Lockerung der Epidermis. Beim Abstoßen der Haare von den gekalkten oder vom Schwitzen kommenden Häuten wird eigentlich nur die Epidermis, und zwar mit der in ihr befestigten Behaarung, vom Corium abgestoßen; die Haare dienen dabei mehr als Handhabe. Etwas anders verhält sich dies bei der Anwendung von Rhusma oder der ihm ähnlich wirkenden Schwefelverbindungen. Wie schon Böttger seiner Zeit bemerkt hat, besitzt das Product der Einwirkung von Schwefelwasserstoff auf Kalkmilch dieselbe Wirkung auf das Haar und in gleichem Grade, wie das Gemisch von Schwefelarsenik mit gelöschtem Kalk; es ist zugleich trefflich geeignet, den Vorgang genau zu beobachten. Wenn man nämlich Kalkmilch mit Schwefelwasserstoff sättigt, so bildet sich neben dem ungelösten Schwefelcalcium eine wasserklare Lösung von Schwefelwasserstoff-Schwefelcalcium, welche allein jene Wirkung des Rhusma besitzt. Senkt man in eine solche Lösung ein Haar, so wird es nach einigen Secunden völlig schlaff, verliert die Durchsichtigkeit, wird milchig und läßt sich durch den gelindesten Druck mit Leichtigkeit zerquetschen. Betrachtet man das aufgeweichte Haar unter dem Mikroskop, so findet man die das Haar äußerlich umgebende und einhüllende Zellenschicht völlig verschwunden und die sonst fest verbundenen Fasern der eigentlichen Haarsubstanz von einander losgelöst, außer Zusammenhang und erweicht. Behandelt man auf ähnliche Weise ein Stück behaarte Haut, so läßt sich das Haar schon mit einem hölzernen Messer oder Falzbein wegschaben. Es wird jedoch dabei die Epidermis nicht gleichzeitig beseitigt und das Haar mehr oberflächlich entfernt als entwurzelt.

Das Gerben. Wie man sich die Vereinigung oder Verbindung der Haut mit den gerbenden Substanzen, wenn sie keine chemische ist, denken solle, bleibt eine für Theorie und Praxis wichtige Frage. Durchläuft man die sehr lange Liste von Patenten und Verbesserungen im Fache der Gerberei, so muß man gestehen, daß ein nicht unbedeutender Theil des Bestrebens, zu nützen und Fortschritte zu machen, durch die unrichtigen Anschauungen, wie sie einmal gäng und gebe sind, eine falsche unfruchtbare Richtung erhalten hat. So existirt, um nur ein Beispiel anzuführen, ein Patent, worin der Erfinder einer Schnellgerbemethode den Gerbstoff dem Innern der Haut dadurch zugänglicher zu machen sucht, daß er die Haut vor dem Gerben auf einer Maschine mit Nadelstichen durchbohrt! Die Haut ist nun so durchdringlich und in dem Grad den Gerbstoffen zugänglich, daß ein Stück einer 1—1½ Linien starken Kalbshaut, in eine syrupdicke ätherische Lösung von Galläpfelgerbstoff gelegt, in höchstens einer Stunde völlig gar und ausgegerbt ist.

Auch die gewöhnlichen Proceduren der Gerber enthalten nicht Weniges, was gegen die Annahme spricht, als sei das Leder einfach eine chemische Verbindung. Wenn das Leder eine chemische Verbindung der gallertgebenden Hautsubstanz mit Gerbstoff wäre, so müßten andere leimgebende Thierstoffe eben so gut Leder bilden, was nicht der Fall ist. Fasern, entkalkte Knochen z. B. bilden selbst nach längerem Behandeln niemals irgend dem Leder ähnliches. Umgekehrt besitzen Thonerdesalz und Eisensalze ausgezeichnete gerbende Eigenschaften, obwohl sie den Leim nicht fällen. Ferner ist die Verschiedenheit der chemischen Natur der Gerbmittel und ihre Mannichfaltigkeit nicht zu Gunsten jener Annahme. Salze der Metalloxyde M_2O_3, Gerbsäure, Fett sind so heterogene Dinge und bringen doch in der Gerberei so gleiche Wirkung hervor. Wenn sich ein Körper organischer Abstammung von irgend einer histologischen Form, z. B. in der Form von Fasern ꝛc., mit einem anderen chemisch verbindet, so geschieht dies in der Regel mit Verlust dieser Form, d. h. die Verbindung ist nicht mehr faserförmig. Zwar hat man in der Schießbaumwolle den Fall, daß die Faser unter Beibehaltung ihrer organischen Form eine wahre chemische Verbindung mit der Salpetersäure eingeht, aber es kann wenigstens die Verbindung nicht rückgängig gemacht werden, was beim Leder der Fall ist. Bei der Haut wird die anatomische Structur und die Form der Bindegewebefasern durch das Gerben nicht allein nicht angetastet, sondern erst recht deutlich hervorgehoben. Dazu kommt, daß das auf der Haut fixirte Gerbmittel sich vollkommen wie chemisch frei verhält; es läßt sich in dieser Fixirung leicht mit jedem anderen Körper verbinden, zu dem es Verwandtschaft hat, z. B. auf der Haut fixirte Gerbsäure mit Eisensalzen schwarz u. s. f. färben, ohne daß sie von der Faser losläßt. Eine in Galläpfelgerbsäure gegerbte

*) So giebt z. B. Prechtl in seiner Encyclopädie, Bd. 9 S. 244, an, daß die Haare im Unterhautzellgewebe wurzeln.

Digitized by Google

Haut verliert durch Auswaschen, auch mit der größten Menge Wasser, und wenn es noch so lange fortgesetzt wird, ihre Gerbsäure bis auf den etwa in den Poren zurückgebliebenen unverbundenen Theil nicht wieder. In der Kälte mit einer sehr verdünnten Lösung von kohlensaurem Natron digerirt, nimmt die anfangs wasserklare Lösung eine bräunlichgelbe Farbe an, die rasch in Berührung mit der Luft dunkelt; sie fällt alsdann Eisenoxydsalze, Brechweinstein und Leim. Der rückständige Theil des Leders erscheint durchsichtig, geschwellt; er trocknet nach dem Auswaschen zu einer durchscheinenden hornartigen Masse ein, die sich in siedendem Wasser allmälig, aber vollständig zu Leim auflöst. Dies ist also eine vollkommene Rückbildung von Leder in Haut, und man kann so die Haut beliebige Male in Leder verwandeln und rückwärts. Behandelt man ein in Eichenlohe gegerbtes Leder in derselben Weise, so entzieht zwar die Soda, indem sie sich braun färbt, viel extractive Bestandtheile, welche anfangs Eisensalze schwärzen, später nicht mehr; der Rückstand erscheint ebenfalls geschwellt, viel heller von Farbe als vorher, aber immer Leder, er giebt keinen Leim, eine Reduction zu Haut findet nicht statt. Es muß daher der leider kaum bekannte Gerbstoff der Eichenrinde, von dem man nur weiß, daß er von dem der Galläpfel sehr verschieden ist, weit inniger an der Faser haften als letzterer *).

Sowie sich die Gerbsäure auf der Haut verändern und chemisch mit anderen Stoffen verbinden kann, so kann sich auch die Hautfaser umändern, ohne von der Gerbsäure loszulassen. Kocht man Leder — in diesem Fall ist es gleichgiltig, ob loh- oder galläpfelgares — in Wasser, so verwandelt es sich in eine tiefbraune, in der Hitze zähe, fadenziehende, in der Kälte spröde, leicht zu pulvernde faserlose Masse von muscheligem Bruch, — eine Substanz, die nichts anderes ist als die Verbindung von Gerbsäure mit Leim. Alaungares Leder verhält sich völlig wie Haut; in Wasser gekocht, verwandelt es sich ohne weiteres in Leim, indem es sich auflöst; in angesäuertes Wasser gelegt, schwillt es wie Haut und ist nicht von solcher zu unterscheiden, was bei lohgarem Leder nicht der Fall ist. Jeder Gerber weiß, daß weißgares Leder nach der Gerbung nicht ausgewaschen werden darf. Alaungares Leder giebt nämlich an kaltes Wasser beim Auswaschen das aufgenommene Thonerdesalz ziemlich rasch und vollständig wieder ab, so daß zuletzt nichts als die ursprüngliche Haut zurückbleibt. Bei alaun- oder weißgarem Leder kann mithin am wenigsten eine chemische Verbindung des Thonerdesalzes mit der thierischen Faser vorausgesetzt werden. Weit eher wäre dies bei den Bestandtheilen des sämischen Leders der Fall, welches eine in der That merkwürdige Widerstandskraft gegen Reagentien besitzt. Längere Zeit in Wasser gekocht, giebt es nur Spuren von Leim und behält nach dem Trocknen seine faserige Beschaffenheit und Geschmeidigkeit fast unverändert, nur daß es etwas narbenbrüchig wird, wenn es anders mit der Narbe gegerbt worden. Nur durch Behandeln mit einer Auflösung von ätzenden Alkalien, wenn man es nicht bis zur völligen Auflösung damit behandelte, wird das sämische Leder nach dem Trocknen spröde und brüchig. Säuren schwellen es gar nicht.

Faßt man alle diese Erfahrungen und Thatsachen zur Entscheidung der Frage zusammen, ob das Leder eine chemische Verbindung der Haut mit dem Gerbmittel ist oder nicht, so sprechen sie überwiegend dagegen. Es bleibt noch übrig, die Frage auf experimentellem Wege der Lösung näher zu bringen. Insbesondere erschien es von Interesse, den Einfluß zu studiren, den die Haut (Bindegewebefaser) auf die Gerbmittel äußert, ob sie fähig ist, Zersetzungen derselben hervorzubringen, in welchen Gewichtsmengen sie dieselben aufnimmt und so fort. Zu dem Ende setzt man die Haut Auflösungen der Gerbmittel von bekanntem Gehalt aus und untersucht das Ergebniß. Es wäre zwar auf den ersten Anblick das einfachste, die Haut vor und nach dem Gerbeversuch zu wiegen, allein es ist unmöglich, auf diesem Wege auch nur annähernd richtige Resultate zu erhalten. Einmal ist es ungemein schwierig, die Haut auf einen so hohen Grad von Reinheit zu bringen, daß sie an die Auflösung der Gerbemittel keine löslichen Stoffe mehr abgiebt, dann ist es nicht viel leichter, die Haut zum Behuf des Wägens vollkommen zu trocknen, ohne sie zugleich für die Aufnahme der Gerbemittel ungeschickt zu machen; endlich aber bietet die Eigenschaft der Haut, von dem aufgenommenen Gerbemittel unter dem Einfluß des Auswaschwassers wieder abzugeben, das größte Hinderniß. Da die Grenze durch keine bestimmten Kennzeichen markirt ist, so bleibt man stets im Zweifel, ob man von dem bereits auf der Haut fixirten Gerbemittel durch zu weit getriebenes Auswaschen einen Theil wieder entfernt, oder ob man im Gegentheil durch mangelhaftes Auswaschen einen Theil des nicht fixirten Gerbemittels in den Poren der Haut zurückgelassen hat. Zu den Versuchen verschafft man sich von dem Gerber reingemachte Haut, sogenannte Blöße, die man zuerst auswindet, in destillirtem Wasser aufweicht, wieder auswindet und so drei bis vier Mal, um sie dann durch methodisches Auswaschen von den etwaigen löslichen Bestandtheilen vollends zu befreien. Zu dem Ende be-

*) Diese Beobachtung ist schon vor 6 Jahren in der chemischen Technologie des Verf. erwähnt. Auch Stenhouse fand (s. Jahrg. 1858 S. 129) bei der Behandlung der Leder mit Kalkhydrat im Papin'schen Topf, daß gewisse leichte Leder in Haut reducirt wurden, Sohlleder aber nie. Er glaubt diesen Umstand, der wohl nur in der Verschiedenheit der angewendeten Gerbstoffe beruht, in einer Verschiedenheit der „Constitution" der Lederarten suchen zu müssen.

Digitized by Google

dient man sich am besten eines möglichst hohen Glascylinders; man füllt diesen mit destillirtem Wasser und bringt die Hautstücke mittels eines Platindraht- oder Glasrostes so in den Cylinder, daß sie gerade unter die Oberfläche untergetaucht sind. Das was das destillirte Wasser aus der Haut auflöst, senkt sich zu Boden und wird sofort durch reines Wasser ersetzt. Es genügt, bei 5—10 Grm. Haut das destillirte Wasser des Glascylinders nach je 24 Stunden vier bis fünf Mal zu erneuern, um dahin zu gelangen, daß eine unter der Luftpumpe getrocknete Probe keine Gewichtsabnahme mehr zeigt. Die Veränderungen, welche die Haut auf die Lösung von Gerbemitteln hervorbringt, lassen sich am besten an den Lösungen selber beobachten. Zur Behandlung der gereinigten und ausgewaschenen Haut mit den Gerbemitteln bringt man die Lösung von angemessener Stärke in ein dünnes Becherglas von 150—200 Grm. Inhalt, welches man auf einer empfindlichen Wage wiegen kann. Das Glas ist von oben mit einer aufgeschliffenen Glasplatte als Deckel verschließbar. Die schwache Verdunstung, welche trotz des Glasdeckels immerhin während der Dauer des Versuchs noch stattfindet, läßt sich so aufs genaueste mit der Wage controliren; ein Glasstab, als Rührer zum Bewegen der Haut, ist mit eingeschlossen. Auf diese Art ist man im Stande, jede Aenderung im Gewicht des Ganzen zu controliren. Die Quantität dessen, was die Haut aus der Flüssigkeit aufnimmt und fixirt, ergiebt sich aus der Analyse des Bestandes der Lösung vor und nach dem Versuch, auf ihre Quantität berechnet. Auf diese allerdings mühsame und zeitraubende Art, welche in manchen Fällen durch Titriren abgekürzt werden kann, — kann man die Einwirkung der Haut und der Gerbesubstanzen studiren, ohne den mindesten störenden Eingriff in den Act ihrer gegenseitigen Bindung.

Gerbversuch mit Alaun. In 40,655 Grm. einer verdünnten Lösung von gewöhnlichem, mehrmals umkrystallisirtem Alaun legte man unter wiederholtem Umrühren ein in destillirtem Wasser völlig ausgewaschenes Stück einer Kalbsblösse von 3,862 Grm. Trockengewicht 2 × 24 Stunden ein. Die ausgewaschene Haut wurde zuerst zwischen Fließpapier, dann unter der Luftpumpe über Schwefelsäure getrocknet, gewogen, nachher in destillirtem Wasser wieder aufgeweicht und sammt dem letzteren der Alaunlösung zugesetzt, indem man den dadurch hervorgebrachten Gewichtszuwachs bestimmte. Die Alaunlösung vor dem Versuch wog 40,655 Grm.; 19,822 Grm. derselben gaben 0,225 Thonerde, entsprechend 1,132 wasserfreiem Alaun; — die Lösung nach dem Versuch wog 40,164 Grm.; 13,984 derselben gaben 0,144 Thonerde und 0,408 Schwefelsäure, entsprechend 0,690 wasserfreiem Alaun. Es war daher

vor dem Versuch 2,318 Grm. wasserfreier Alaun
nach „ „ 1,983 „ „ „

in Lösung und sind mithin 0,335 Grm. oder 8½ Proc. der Haut von dieser fixirt worden. Die Haut erschien vollständig gar. Die gefundenen Mengen Schwefelsäure und Thonerde stehen in dem Verhältniß von $4SO_3$: 1,08 Al_2O_3 und ist mithin keine Aenderung in der Zusammensetzung des Thonerdesalzes vor sich gegangen. Als Alaunlösung mehrmals hinter einander mit Hautstreifen behandelt und dann abgedampft wurde, gab die Flüssigkeit nur Alaunkrystalle, wie vor dem Gerben.

Gerbversuch mit schwefelsaurer Thonerde. Unter gleichen Umständen wie im vorigen Versuch brachte man 1,814 Grm. gereinigte Haut in 44,996 Grm. einer Lösung von reiner schwefelsaurer Thonerde. Die Lösung enthielt vor der Gerbung 1,589 wasserleeres Salz, nach der Gerbung 1,082 Grm., es wurden mithin von der Haut 0,507 oder 27,9 Proc. fixirt. Es gaben 24,103 Grm. der Lösung vor dem Gerben 0,262 Thonerde und 0,591 Schwefelsäure; nach dem Gerben 10,006 Grm. Lösung 0,114 Thonerde und 0,259 Schwefelsäure. Das Aequivalentverhältniß ist im ersten Fall 1:2,92, im zweiten Fall 1:2,91, also ungeändert, es hat mithin keine Zersetzung stattgefunden.

Gerbversuch mit Chloraluminium. Man brachte 1,386 Grm. reingewaschene, unter der Luftpumpe getrocknete Haut in 29,093 Grm. einer durch Ausfällen von schwefelsaurer Thonerde mit Chlorbarium dargestellten Lösung von Chloraluminium, welche in 100 Gewichtstheilen bei der Analyse gab:

	I.	II. u. III.	im Mittel
Thonerde.	3,86	3,39	3,625
Chlorsilber	29,73	29,97	29,76

Diese Werthe entsprechen einem Verhältniß von 1 Aeq. Thonerde auf 2,94 Aeq. Chlorsilber. Nach zwei Mal 24 Stunden gab die Lösung in 100 Theilen:

Thonerde	1,84	1,95
Chlorsilber	14,99	14,87

entsprechend 1 Aeq. Thonerde auf 2,92 Aeq. Chlorsilber. Auch hier hat sich daher die Zusammensetzung nicht geändert, während eine starke Reaction der Haut auf die Flüssigkeit stattfand. Denn es berechnet sich der Gehalt der Flüssigkeit an Chloraluminium

vor dem Versuch mit 1,744
nach der Gerbung „ 1,365

und sind mithin fixirt worden 0,379

oder 27,3 Proc. der Haut. Nach Auswaschen in destillirtem Wasser nach oben bezeichneter Methode enthielt die Haut nach drei Tagen noch 3,46 Proc., welche ohne Zweifel bei fortgesetztem Auswaschen ebenfalls weggegangen wären.

Digitized by Google

Gerbversuch mit essigsaurer Thonerde. Man digerirte 1,139 Grm. reine Haut mit 6,565 Grm. einer aus Bleizucker und schwefelsaurer Thonerde dargestellten Lösung von essigsaurer Thonerde.

Diese gab

vor dem Versuch . . . . . 0,432 Grm.
nach der Gerbung . . . . . 0,166 „

Glührückstand oder Thonerde, es sind also 0,266 Grm. von der Haut fixirt worden, entsprechend 23,3 Proc. *).

Man würde irren, wollte man glauben, die Thonerdesalze verbänden sich stets in denselben hier angegebenen Verhältnissen; im Gegentheil machte der Umstand, daß sie an Wasser wieder von dem fixirten Salz abgeben, sehr wahrscheinlich, daß sie in concentrirten Lösungen mehr, in verdünnten weniger aufnehmen, wie die Erfahrung auch bestätigt hat.

Es geht nun aus diesen Versuchen zunächst hervor, daß die Thonerdesalze von der thierischen Haut nicht im Verhältniß der Aequivalente aufgenommen worden, z. B.

	Aequivalent	Aufgenommene Menge Salz
Alaun, wasserleer	258,6	11 Proc.
Chloraluminium	133,6	27,3 „

daß hier die Thonerdesalze überhaupt nicht in constanten, sondern in Mengen aufgenommen worden, welche nach äußeren Bedingungen, Concentration ꝛc. variiren, daß endlich bei der Aufnahme des Salzes durch die Hautfaser keine Zersetzung stattfindet und nicht etwa ein basisches Salz sich auf der Haut befestigt, während ein saures zurückbleibt **). Bekanntlich nimmt man in der Praxis nicht Chloraluminium, sondern eine Lösung von Alaun mit Kochsalz in wechselnden Verhältnissen (19 bis 130 und mehr Proc. des Alauns) zum Gerben. Es scheint, daß das Kochsalz mehr als ein bloßes Mittel ist, schwefelsaure Thonerde in salzsaure umzuwandeln, ja daß seine eigentliche Wirksamkeit ihren Schwerpunkt anderswo hat. Wenn man in einem vergleichenden Versuch dieselbe Haut aus Lösungen verschiedener Thonerdesalze gerbte, so wird man einen sehr großen Unterschied bemerken. Salzsaure Thonerde ist weit entfernt, unter gleichen Umständen ein eben so brauchbares und geschmeidiges Leder zu geben, als eine Lösung von Alaun mit Kochsalz. Als man drei Proben Kalbshaut von gleicher Beschaffenheit, zu gleicher Zeit und gleich lang in Lösungen brachte, — die erste Probe in eine Lösung von Alaun für sich, die zweite von Alaun mit Kochsalz, die dritte von Rothbeize *), — Lösungen, welche alle drei genau gleich viel Thonerde enthielten, — so war das Leder der zweiten Probe allein entsprechend gar und geschmeidig, das der letzteren am schlechtesten, was um so auffallender ist, als die Essigsäure doch weitaus am meisten geneigt ist, Thonerde abzugeben.

Es ist darnach außer Zweifel gestellt, daß das Kochsalz in der Weißgerberei einen eigenen und zwar activen Einfluß übt, theils als eine die Endosmose lebhaft befördernde Substanz, theils weil es als Auflösung eine der des Alkohols ähnliche Wirkung auf die Haut besitzt, wovon weiter unten die Rede sein wird.

Ganz und gar analog mit den Thonerdesalzen verhalten sich die Eisenoxyd- und Chromoxydsalze, welche in Bezug auf ihr Verhalten zur Haut gleichfalls ihren Homomorphismus mit der Thonerde geltend machen. Nur werden sie nicht in so reichlicher Menge aufgenommen und fixirt.

Gerbeversuch mit Eisenchlorid. Das Eisenchlorid war aus Klavierdraht durch Auflösen in Salzsäure, Oxydiren mit einigen Tropfen Salpetersäure und Eindampfen zur Trockne, um die überschüssige Säure zu verjagen, dargestellt worden. In eine verdünnte Auflösung dieses Eisenchlorids aus 0,200 Klavierdraht brachte man 2,230 trocken reine Haut. Nach zwei Mal 24 Stunden, wo das Gewicht der Lösung 12,643 Grm. betrug, ergab eine Analyse derselben auf 6,433 Lösung 0,196 Eisenoxyd. Die angewendeten 0,200 Klavierdraht entsprechen . . . . . 0,575 Grm.
die nachher gefundenen 0,196 Eisenoxyd 0,403 „
Eisenchlorid, es sind mithin . . . . . 0,172 Grm.
oder 7¾ Proc. auf der Haut verdichtet worden.

Während die Thonerdesalze wegen ihrer Farblosigkeit weißes Leder bilden, besitzen die eisengaren Leder eine braune bis braungelbe, die chromgaren Leder eine graublaue natürliche Farbe.

(Fortsetzung folgt.)

*) Diese Zahl ist etwas zu groß, da an der Haut einige Flocken coagulirtes Thonerdesalz sichtbar waren.

**) „Wahrscheinlich ist das mit der Haut sich verbindende Thonerdesalz basisch, während in der Auflösung ein saures Salz zurückbleibt.“ Berzelius' Lehrbuch IX. 372.

*) Mit Bleizucker gefällter Alaun, wie ihn die Kattundrucker gebrauchen.

Kleinere Mittheilungen.

Die Anwendung des Zeuner'schen Diagramms auf Steuerungen mit kurzen Excentricstangen. Nach Herman Fuhst.

Fuhst dehnt nach einer Mittheilung im Polyt. Journ., Bd. 150 Heft 4 die Anwendung des Zeuner'schen Diagramms (man vgl. hierüber die Schrift: „die Schiebersteuerungen“, von Prof. Dr. Zeuner, Freiberg 1858) auch auf Steuerungen mit kurzen Excentricstangen aus, weil in einzelnen Fällen der nominelle Werth des von Zeuner vernachlässigten sog. „Fehlergliedes“ so groß wird,

Digitized by Google

daß durch diese Vernachläßigung das Resultat eine für die Praxis fühlbare Veränderung erleidet.

Der Weg ξ des Schiebers, d. h. die Entfernung von seiner mittleren Stellung, ist bei einem Radius der Excentricität $= r$ und der Länge der Excentricstange $= l$, für den Drehungswinkel ω der Kurbel:

$$\xi = r \sin \omega - \frac{r^2 \sin^2 \omega}{2l},$$

oder, wenn das Excentric um den Winkel δ voreilt,

$$\xi = r \sin(\omega + \delta) - \frac{r^2 \sin^2(\omega + \delta)}{2l} \qquad (1)$$

Das letzte Glied dieser Gleichung ist das sog. Fehlerglied. Zeuner vernachläßigt dasselbe bei seinen weiteren Operationen, weil fast immer r gegen l sehr klein ist. Obgleich nun auch kurze Excentricstangen nach Möglichkeit zu vermeiden sind, so kann man doch auch in gewissen Fällen, namentlich wo es sich um Raumersparniß handelt, wesentliche Vortheile erreichen, wenn man von jener Regel abweicht. Als Beispiel führt Fuhst eine liegende Maschine an, bei welcher von dem Querhaupte der Kolbenstange aus durch zwei zu den beiden Seiten des Cylinders liegende Kurbelstangen die unmittelbar hinter dem zweiten Ende des Cylinders angeordnete Schwungradwelle getrieben wird. Ein Excentric auf der Schwungradwelle treibt mit dem Verhältniß $\frac{r}{l} = \frac{1}{9}$ den neben dem Cylinder liegenden Steuerschieber. Für dieses Verhältniß kann man das Fehlerglied nicht mehr vernachläßigen.

Setzt man in Gleichung (1)

$$r \sin(\omega + \delta) = \xi_1 \qquad (2) \text{ und}$$

$$\frac{r^2 \sin^2(\omega + \delta)}{2l} = \xi_2, \qquad (3)$$

so wird

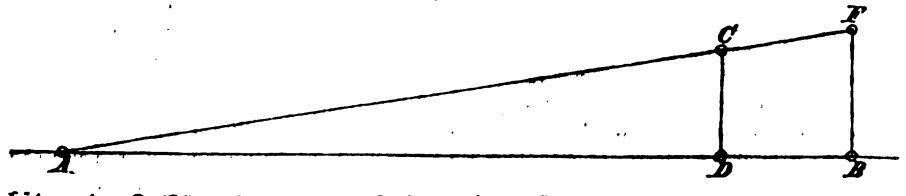
$$\xi = \xi_1 - \xi_2 \qquad (4) \text{ und}$$

$$\xi_1^2 = 2l\xi_2; \qquad (5)$$

d. h. der für einen beliebigen Drehungswinkel der Kurbel dem Diagramm entnommene Schieberweg ist die mittlere Proportionale zwischen der doppelten Länge der Excentricstange und dem Fehlergliede für denselben Drehungswinkel.

Hiernach läßt sich der Schieberweg auf folgende Weise leicht bestimmen: Man errichtet, wie die beistehende Skizze Fig. 24 zeigt, auf $AB = 2l$ in B die Normale $BF = \xi_1$, verbindet die Punkte A und F, trägt von B aus auf AB das Stück $BD = BF = \xi_1$ ab und errichtet in D auf AB eine zweite Normale. Dann ist das Stück CD der wahre Schieberweg. Hat man daher nach der Zeuner'schen Angabe die Expansionsscala construirt, so sind bei kurzen Excentricstangen die Abmessungen derselben noch nach der vorstehenden Regel zu corrigiren. (A. a. O.)

Fig. 24.



Mittel zur Verhütung der Selbstentzündung von Kleinkohlenhalden.

Bekanntlich sucht man, um die Selbstentzündung von Kleinkohlenhalden zu vermeiden, durch Canäle Ventilation in ihnen herzustellen. Dieses geschieht gewöhnlich durch hölzerne Lutten von 1 bis 1½ Fuß Weite, welche söhlig unter der Halde am Boden liegen und mit senkrecht auf ihnen stehenden Luttenessen communiciren. Da es aber eine ziemlich bekannte, wohl auch wissenschaftlich zu begründende Erscheinung ist, daß Kleinkohlen da zu brennen anfangen, wo sie mit Holz in Berührung sind, wie z. B. mit den Säulen der Stürzbänke, mit nicht ausgerodeten Wurzelenden gefällter Bäume ꝛc., so scheinen diese Holzcanäle in vielen Fällen gerade das Gegentheil hervorgebracht zu haben, die Kohlen entzündeten sich nur um so rascher. Als wir daher im Laufe dieses Sommers einen ziemlich bedeutenden Kleinkohlenbestand anhäufen mußten, suchten wir die Lutten durch alte eiserne Bohrröhren zu ersetzen, welche wir durch die Halde in verschiedenen Höhen führten und mit senkrechten eben solchen Röhren, so gut es eben gehen wollte, in Verbindung brachten; oft blieben die seigeren Röhren in keiner Verbindung mit den söhligen. Der Theil der Halde, bei dem diese Einrichtung nicht getroffen worden war, hatte sich bereits erwärmt, als wir die Röhren hindurchzogen, wodurch er sich sofort andauernd abkühlte. Der Theil aber, in dem die Einrichtung von vorn herein bei dem Haldensturze getroffen war, erwärmte sich nicht mehr. Wenn man daher die alten Bohrröhren, welche zu ihrem eigentlichen Zwecke unbrauchbar geworden sind, in dieser Weise verwendet, so können sie jedem Werke noch erheblichen Nutzen bringen, um so mehr, wenn die Einrichtung etwas weniger improvisirt hergestellt wird, als es im vorliegenden Falle geschah, namentlich wenn durch Zwischenstücke, welche vom gebrauchtem, selbst dünnem Bleche herzustellen sind, eine gute Verbindung der söhligen und seigeren Canäle hervorgebracht wird. (Wochenschr. d. Schles. Ver. f. Berg- u. Hüttenw., 1859 Nr. 5.)

Versuche mit dem Krauk'schen Gesteinsbohrer.

Diese Versuche, wodurch man sich überzeugen wollte, ob die von Krauk in Zürich angegebene Bohrmethode für das Gestein im Freiberger Revier sich praktisch eigne, somit einer allgemeinen Anwendung fähig sei und gewissermaßen als Ersatz für zweimännische Bohrer dienen könne, sind zu dem Ende im Jahre 1857 insbesondere noch auf Neue Hoffnung Gottes Fdgr. zu Brännsdorf vorgenommen worden, nachdem man dergleichen in den Jahren 1855 und 1856 zunächst auf dem Rothschönberger Stolln und auf Himmelfahrt Fdgr. angestellt gehabt. Die Versuche auf Neue Hoffnung Gottes Fdgr. lehrten aber, daß die Ausweitung des untern Bohrlochraums nur im unzerklüfteten und von allen Quarzausscheidungen freien milden Glimmerschiefer daselbst thunlich war, in der Gangmasse aber, sowie da, wo man Quarztrümer und Klüfte durchbohren muß, nicht bewerkstelligt werden konnte; indem in solchen ein Klemmen und Abrutschen des Erweiterungsbohrers und hierdurch ein eckiger und unregelmäßiger Raum herbeigeführt, in Folge dessen auch das Fortbohren zuletzt meistens ganz unmöglich gemacht wurde. Hierzu kam, daß die Bohrerköpfe und Schneiden daran in Folge ihrer besonderen Gestaltung und beziehentlich Stellung sich äußerst schnell abführten. Die fraglichen Versuche bestätigten hiermit die schon vorher auf dem Rothschönberger Stolln und Himmelfahrt Fdgr. darüber gemachten Erfahrungen.

Innerhalb der dem Vorigen nach in der allgemeinen Anwendung dieser Bohrmethode gegebenen Beschränkung wurde ein günstiges Resultat insofern erreicht, als sich durch vermehrten Effect eine mäßige Ersparniß in den Gewinnungskosten herausgestellt hat, wogegen die Schmiedekosten wiederum höher zu stehen gekommen sind.

Digitized by Google

Wenn hierdurch ein Vortheil auf der Seite der ausgeweiteten Bohrlöcher zu liegen kommen könnte, so dürfte doch, außer durch die schon erwähnten Schwierigkeiten, die allgemeine Anwendung dieser Bohrmethode überdies wesentlich dadurch mit beeinträchtigt werden, daß, so lange nicht eine alle Gefahr beseitigende Methode des Einführens des Pulvers in den erweiterten Bohrlochsraum an Stelle des Einschüttens, welches übrigens bei allen nicht sehr nach unten weisenden Bohrlöchern an sich schon unanwendbar ist, aufgefunden sein wird, nur die vorsichtigsten und besonnensten Häuer zum Besetzen der fraglichen Bohrlöcher gebraucht werden können.

(Jahrb. f. d. Berg- u. Hüttenmann, 1859 S. 59.)

Patentirte Dachziegel vom Werkmeister Nutzinger in Mosbach (Baden).

Das Neue an diesen Ziegeln ist, daß sie auf der unteren Seite etwas über der Mitte einen Absatz haben, an welchen der untere Ziegel anstößt; ferner daß auf der oberen Fläche die untere Hälfte cannelirt, die obere glatt ist. Sind die Latten in richtiger Entfernung aufgenagelt, so wird durch das Anstoßen des Absatzes dem Eindringen von Schnee und Regen wesentlich vorgebeugt werden; diese Wirkung wird noch dadurch unterstützt, daß der gegen die Ziegel getriebene Regen und Schnee an den Absätzen der Hohlkehlen anstößt und weniger zwischen die Ziegel eindringen wird; endlich wird durch die Hohlkehlen ein Uebelstand beseitigt, welcher bei den gewöhnlichen Ziegeln stattfindet, daß nämlich das Wasser nach beiden Seiten durch die Fugen auf den unteren Ziegel dringt, während es hier in den Rinnen gehalten wird. Die Anfertigung dieser Ziegel hat keine Schwierigkeiten; es ist nur ein hierzu richtig geformtes Formbretchen nöthig, und an dem eisernen Rahmen muß zu beiden Seiten eine Erhöhung angebracht sein, durch welche beim Abstreichen sich die Leiste in der Mitte des Ziegels bildet.

(Landw. Centralbl. f. Baden, 1858 S. 60.)

Johann Zeh's Vorrichtung, um das Niederschlagen der Verbrennungsproducte bei Locomotiven zu beseitigen.

(Für Oesterreich patentirt.)

Um das lästige und gesundheitsschädliche Niederschlagen des Rauchs oder der Verbrennungsproducte bei widrigem Winde oder Wetter, besonders aber bei Thalfahrten der Locomotiven zu beseitigen, bringt der Genannte am oberen Theile des Rauchfangs einen Schirm von Blech an. Derselbe trennt die Verbrennungsproducte von dem theilweisen Vacuum, welches sich beim Fahren hinter dem Rauchfange bildet, und erhält die Verbrennungsproducte in einer solchen Höhe, daß man durch dieselben nicht mehr belästigt wird.

(Zeitschrift d. österr. Ingenieur-Vereins, 1858 S. 219.)

Rollwagenräder mit Guttaperchareifen.

Die Fußböden in Lagerhäusern werden durch das häufige Darüberrollen der gewöhnlich nur schmalen eisernen Räder von Handkarren oder auch kleinen vierrädrigen Wagen sehr stark beansprucht und erfordern in kurzer Zeit kostbare und häufige Reparaturen. Um diese zu vermeiden, wurde in dem Güterschuppen auf dem Berlin-Hamburger Bahnhof in Hamburg der eichene Fußboden an den Stellen, wo am häufigsten diese Fahrzeuge verkehren, mit ⅛zölligen schmiedeeisernen Platten bedeckt, welches Auskunftsmittel in der Anlage indessen sehr kostbar sein dürfte, auch sich nicht in einem breiten Speicher anwenden läßt, wo bald hier bald dort gefahren wird. Es wurde deshalb für die zollfreie Niederlage in Harburg, deren Fußböden nur aus weichem Nadelholz hergestellt wurden, versuchsweise ein vierrädriger Wagen construirt, dessen gußeiserne Räder mit einem Kranz von Guttapercha versehen sind. Da ein zusammenhängender Ring sich auswalzen und bald schlottern würde, wurden sechs Segmentstücke in sechs durch kleine Querstangen getrennten Abtheilungen des Umfangs fest hineingearbeitet, festgeschraubt und darauf auf der Drehbank sauber abgedreht. Dieser Wagen wird, auch weil seine Axen und Naben sorgfältiger als bei den übrigen Wagen gearbeitet sind, von den Arbeitern vorzugsweise benutzt. Die Räder sind, nachdem er ein halbes Jahr in täglichem Gebrauche gestanden hat, nicht sichtbar abgenutzt, und die Guttapercha ist bei den schwersten Lasten nicht verdrückt worden; selbst bei einer lang andauernden Hitze von 20° R. im Speicher sind dieselben vollständig rund geblieben. Nebenbei verursachen diese Räder ein viel geringeres Geräusch, als eiserne Räder auf einem hohlen Fußboden, wodurch, wenn wie gewöhnlich sehr viele Wagen und Karren und in allen Etagen zugleich im Gange, dem Aufsichtspersonal der mündliche Verkehr mit den Arbeitern außerordentlich erleichtert wird. Diese Räder haben auch dem Vernehmen nach bereits in mehreren Privatspeichern in Harburg Anwendung gefunden und arbeiten zur Zufriedenheit. Ein Versuch, kleine Karrenräder, welche den Fußboden am meisten mitnehmen, ebenso zu construiren, wird noch gemacht werden. (Zeitschr. d. Archit.- u. Ing.-Vereins f. d. Königr. Hannover, 1858 Heft 4 S. 503.)

Anwendung der Photographie bei der Anfertigung der Holzschnitte (Xylophotographie), nach Crookes.

Man nimmt die Platte von Burbaumholz, Birnbaumholz ꝛc., welche gravirt werden soll, und überzieht sie in einem dunkeln oder blos durch eine Kerze erleuchteten Zimmer auf der zu gravirenden Fläche mit einer Mischung von oxalsaurem Silberoxyd und Wasser, welcher man ein wenig Gummi oder feines Ziegelmehl zusetzt. Das Ausbreiten dieser Mischung auf dem Holz geschieht auf dieselbe Art, wie man gewöhnlich die Mischung von weißem Wachs und Gummiwasser aufträgt. Man bringt ein wenig von der Masse (bei einer Holzfläche von 25 Quadratcentimetern etwa soviel als man auf ein Halbfrankstück legen kann) auf die Holzfläche und breitet dieselbe mit dem Finger, den man in Wasser oder Gummiwasser getaucht hat, gleichmäßig auf derselben aus, indem man mit dem Finger nach allen Richtungen hin- und herreibt, so daß, indem das Wasser absorbirt wird oder verdunstet, die Holzfläche mit einer zarten und fast unfühlbaren Schicht von oxalsaurem Silberoxyd imprägnirt wird. Man kann den Holzblock dann in einer Schiebslade oder an einem andern Ort, wo er vor Licht geschützt ist, trocken werden lassen. Er kann in diesem Zustande beliebig lange aufbewahrt werden; nach 6 Monaten ist er noch so brauchbar, als am ersten Tage. Das oxalsaure Silberoxyd ist empfindlich gegen die chemischen Lichtstrahlen; wenn man daher den in angegebener Art präparirten Holzblock in einem Rahmen unter einem Negativbilde der Einwirkung des Sonnenlichts aussetzt, so erhält man auf ihm ein Positivbild, ebenso wie es bei photographischem Papier der Fall sein würde. Nachdem auf diese Art die zu gravirende Zeichnung auf dem Holzblock hervorgebracht ist, kann derselbe, ohne daß er gewaschen wird oder irgend eine anderweite Zubereitung erleidet, dem Xylographen übergeben werden, welcher ihn demnach in einem ähnlichen Zustande, als wenn die Zeichnung in gewöhnlicher Manier angebracht wäre, empfängt. Er muß nur dafür sorgen, den Holzblock, während er arbeitet, nicht den directen Sonnenstrahlen auszusetzen, weil dadurch dessen ganze Oberfläche geschwärzt werden würde; die Einwirkung des zerstreuten Sonnenlichtes verdirbt die Fläche nur dann, wenn sie zu lange, z. B. mehrere Stunden, dauert.

(Cosmos, Vol. XIV p. 37.)

Appolt'sche Kokesöfen.

Bei der dem Commerzienrath Kulmiz gehörigen, am Wrangelschacht der Glückhilf-Grube zu Hermsdorf errichteten Kokesanstalt ist im Jahre 1858 ein neuer Ofen nach dem Systeme der Gebrüder Appolt erbaut worden, wie solche bereits seit fast zwei Jahren in Sulzbach bei Saarbrücken und zu Marquise im nördlichen Frankreich mit Vortheil in Anwendung stehen. (Auf S. 193—210 haben

Digitized by Google

wir eine Beschreibung dieses Ofensystems gegeben. D. R.) Der Ofen ist zu Anfang d. J. in Betrieb gesetzt und der Erfolg entspricht den gehegten Erwartungen. Die Vortheile eines solchen Ofens bestehen in Folgendem:

a) Derselbe giebt ohne Nachtheil für die Güte das größte Ausbringen. Während die ältesten schlesischen Oefen bei schlesischer Kohle nur ein Ausbringen von höchstens 55 Proc. ermöglichten und in den schon verbesserten Francois'schen Oefen (mit erwärmter Sohle und Seitenwänden) ca. 62 Proc. erzielt wurden, giebt der Appolt'sche Ofen ein Ausbringen von ca. 70 bis 75 Proc.

b) Er besitzt eine nach seinem Fassungsraume große productive Kraft, da in 24 Stunden 96 bis 100 Tonnen Kohlen verkokt werden können. (Jede Kammer wird nämlich mit 8 Tonnen besetzt und nach 24 Stunden entleert.)

c) Er wird mit der größten Leichtigkeit gefüllt und entleert, gestattet daher eine erhebliche Ersparung an Arbeitslöhnen. (Zur Bedienung des Ofens bei einer täglichen Production von 100 Tonnen sind etwa 6 Mann erforderlich.)

Die erzeugten Kokes sind sehr dicht und schwer und würden sich daher besonders bei dem Hohofenbetriebe vortheilhaft verwenden lassen. (Wochenschr. des Schles. Vereins für Berg- u. Hüttenwesen, 1859 Nr. 6.)

Geformter Mörtel, nach Coignet.

Coignet hat sich schon seit mehreren Jahren mit diesem Industriezweige beschäftigt und auch schon Einiges darüber mitgetheilt; er ist aber bei seinem anfänglichen Verfahren nicht stehen geblieben, sondern hat dasselbe immer mehr verbessert, sogar ein neues Product dargestellt, zu welchem neue Materialien verwendet werden, die eine weit schnellere Erhärtung gestatten und wohlfeiler sind.

Das Verfahren Coignet's besteht dem Princip nach stets darin, den Mörtel (uneigentlich béton genannt) in Formen, wie diejenigen für den Pisé, fest einzustampfen; dieser Mörtel muß sehr mager, mit großer Sorgfalt durchgearbeitet und aus verschiedenen Materialien je nach den beabsichtigten Verwendungen zusammengesetzt sein, welche aber stets so gewählt sind, daß er eine vollkommen feste und dichte Masse ohne sichtbare Zwischenräume bildet. Nachstehend folgen die Verhältnisse von einigen dieser Gemenge:

Für gewöhnliche Mauern:

Flußsand	8 Theile
Gebrannter und zerstoßener Thon	1 „
Zerstampfte Steinkohlenasche	1 „
Natürlicher hydraulischer Kalk	1 „
	11 Theile

Für Fußböden:

Ganze Steinkohlenasche	5 Theile
Zerstampfte Steinkohlenasche	1 „
Gebrannter Thon	1 „
Gegrabener Sand	1 „
Hydraulischer Kalk	1½ „
	9½ Theile

Zu Verzierungen an Häusern ꝛc.:

Zerstampfte Steinkohlenasche	1 Theil
Gebrannter Thon	1 „
Gegrabener Sand	3 „
Natürlicher hydraulischer Kalk	1 „
	6 Theile.

Die Vermengung dieser Materialien, also ihre vollkommene Durcharbeitung, muß mit der größten Sorgfalt bewerkstelligt werden.

Mit Hülfe dieser Materialien lassen sich Keller, Grundmauern ꝛc. ohne Schwierigkeit herstellen. Man gräbt in dem Grunde Vertiefungen von der Form der herzustellenden Mauern und Gewölbe aus, und stampft den Mörtel in dünnen Schichten von beiläufig 2 Zoll Dicke sorgfältig ein; nach einigen Tagen nimmt man, wenn es sich um Keller handelt, die Erde heraus, welche man zurückließ, um als Bogengerüst zu dienen, worauf sich die Gewölbe von selbst tragen.

Dieser Mörtel erhärtet in fünf bis sechs Tagen und nach einem Jahre hat er eine sehr große Festigkeit.

Eine Analyse, welche neuerlich im Laboratorium der Pariser Bauschule mit dem Coignet'schen Mörtel im Zustande seiner Benutzung angestellt wurde, ergab folgende Zusammensetzung:

Feiner Sand, welcher durch ein Sieb mit Maschen von 0,0005 Meter Durchmesser geht	33,20	
Mittelfeiner Sand von 0,0005 — 0,003 Meter Durchmesser	17,65	75,20
Kies von mehr als 0,003 Meter Durchmesser	24,35	
Feine, in Salzsäure unlösliche Theile	2,35	2,35
In Salzsäure löslich: Kieselerde	0,94	
In Salzsäure löslich: Thonerde und Eisenoxyd	0,89	7,50
In Salzsäure löslich: Kalk	5,65	
In Salzsäure löslich: Bittererde	Spuren	
Wasser	14,95	14,95
	100,00	100,00

Die oben angegebenen Substanzen bilden den sogenannten harten Mörtel des Erfinders. Einen minder theuren, aber weniger festen Mörtel, Sparmörtel genannt, stellt er durch Beimengen von Sand, rohem Thon und Kalk dar.

(Durch polytechnisches Journal.)

Verzierung von Glaswaaren durch Aetzen mit Flußsäure, nach B. Richardson in Wordsley.

Um einen Gegenstand von Krystallglas, welcher aus zwei oder mehreren über einander liegenden verschieden gefärbten Glasschichten besteht, zu verzieren, überzieht man denselben zunächst mit einer Guttapercha- oder Kautschukmischung. Die Guttaperchamischung bereitet man, indem man 1 Th. Guttapercha in 3 Th. Terpentinöl in gelinder Wärme auflöst und dann 4 Th. Wachs und 1 Th. Talg durch Zusammenschmelzen mit der Lösung vereinigt. Die Kautschukmischung wird dadurch dargestellt, daß man 1 Th. Kautschuk in 8 Th. Steinöl auflöst und die Lösung in der Wärme mit 4 Th. Wachs, 1 Th. Harz und 1 Th. Talg vermischt. Beim Ueberziehen des Glases mit der einen oder anderen dieser Mischungen muß dieselbe durch Erwärmen flüssig erhalten werden und man taucht das Glas in die Mischung ein. Nach dem Herausnehmen und Erkalten hat das Glas nun einen festen Ueberzug, in welchem man sodann die Zeichnung mit einem hölzernen Stift anbringt, indem man den Ueberzug an allen Stellen, welche geätzt werden sollen, entfernt. Nachdem dies geschehen ist, taucht man den Gegenstand in ein Bad, welches aus gleichen Theilen Fluorwasserstoffsäure und concentrirter Schwefelsäure besteht. Die Fluorwasserstoffsäure greift das Glas an allen Stellen, wo es blos gelegt ist, an und die Schwefelsäure bewirkt, daß die angegriffenen Stellen glänzend werden. Die Eintauchung dauert so lange, bis das blos gelegte Glas (d. h. wohl die oberste Glasschicht an den blos gelegten Stellen) aufgelöst ist; wenn man aber will, daß gewisse Stellen tiefer geätzt werden als andere, so nimmt man das Glas vor Beendigung der Operation heraus, versieht die Stellen, welche nicht weiter geätzt werden sollen, mit einem schützenden Ueberzug, und bringt das Glas dann nochmals in das Bad. Wenn die gewünschte Wirkung zu Stande gekommen ist, nimmt man das Glas wieder heraus und befreit es durch Abschaben mit einem hörnernen Messer und Abreiben mit Terpentinöl ꝛc. von dem Ueberzug. Wenn die geätzten Stellen matt werden sollen, so läßt man das Bad blos aus Fluorwasserstoffsäure bestehen.

(Illustrated inventor.)

Digitized by Google

Compositionen zur Verhütung der Kesselsteinbildung in Dampfkesseln. Von H. A. de Saegher in Brüssel.

(Pat. in England am 22. April 1858.)

Die nachstehend aufgeführten Compositionen haben nach de Saegher die Eigenschaft, die Bildung von Kesselstein in Dampfkesseln, herrührend namentlich von dem Kalkgehalt des Wassers, zu verhüten, und, wenn schon Kesselstein vorhanden ist, denselben zu zerstören.

Die Composition Nr. 1 besteht aus $^1/_{10}$ Holzasche, $^1/_{10}$ Holzkohlenpulver, $^3/_{10}$ Harz oder Pech und $^4/_{10}$ Stearin. Das Stearin wird mit dem Harz oder Pech zusammengeschmolzen und darauf die Asche und Kohle hinzugefügt, worauf man das Ganze durch Umrühren innig vermischt und dann die Masse zu Kuchen oder Kugeln formt. Harz ist als Bestandtheil der Masse dem Pech vorzuziehen.

Die Composition Nr. 2 wird bereitet aus $^3/_{10}$ Seife, $^4/_{10}$ Talg und $^1/_{10}$ einer Mischung von 3 Th. Holzkohlenpulver und 1 Th. Ruß. Diese Stoffe werden eben so, wie bei Nr. 1 angeführt ist, vermischt, worauf man aus der Masse ebenfalls Kuchen oder Kugeln formt.

Die aus der einen oder anderen dieser Compositionen bestehenden Stücke werden in den Dampfkessel gebracht. Wie viel man von denselben hinein zu bringen hat, hängt natürlich von der Wasserquantität, welche in einer gewissen Zeit in dem Kessel verdampft, und von der Beschaffenheit des Wassers ab und muß in jedem Falle durch Versuche und Erfahrung bestimmt werden. Von Zeit zu Zeit, z. B. alle 4 bis 6 Wochen, muß die auf der Oberfläche des Wassers in dem Kessel angesammelte und von der Wand desselben abgelöste kalkige Masse aus dem Kessel herausgeschafft und derselbe vollständig ausgewaschen werden. Gewöhnlich wendet der Patentträger die Composition Nr. 1 an, und nur, wenn diese unwirksam gefunden wird, die Composition Nr. 2. (Rep. of pat. inv., Jan. 1859 p. 56.)

Verfahren zur Darstellung des sogenannten französischen Purpurs, einer Flechtenfarbe, nach William Spence.

Das Verfahren, welches der Vorgenannte sich am 1. Mai 1858 als Mittheilung patentiren ließ, umfaßt: 1) die Bereitung des Materials für den darzustellenden Farbstoff, welches Material eine Mischung von Lecanorsäure, Orsellsäure, Erythrinsäure ꝛc. ist; 2) die Umwandlung dieses Materials in Farbstoff durch Einwirkung von Ammoniak, Luft und Wärme, und 3) die Darstellung des Farbstoffs in festem Zustande.

1) Die Flechtensäuren können durch Alkohol, heiße Essigsäure (welche dieselben auflöst und sie beim Erkalten wieder ausscheiden läßt), eine Mischung von Alkohol und Ammoniak oder irgend ein Alkali aus den Flechten ausgezogen werden. Wenn man dazu Ammoniak anwendet, so verdünnt man dasselbe mit seinem 5 bis 6fachen Volum Wasser und bewirkt eine methodische Ausziehung, indem man eine und dieselbe Portion Ammoniak nach und nach auf Portionen Flechten, die schon mehr oder weniger vollständig extrahirt sind, und zuletzt auf eine frische Portion wirken läßt, so daß die Flüssigkeit mit den Säuren möglichst gesättigt wird. Der Auszug wird nachher mit überschüssiger Schwefelsäure oder Salzsäure vermischt, wodurch die Flechtensäuren sich niederschlagen, die man dann auf einem Filter sammelt, vorsichtig wäscht und trocknet. Man kann die Flechtensäuren auch mit Kalk ausziehen, indem man die Flechten mit Kalkmilch erhitzt; aus der Kalklösung werden die Flechtensäuren durch Zusatz von Salzsäure niedergeschlagen. Man kann auch so verfahren, daß man die Flechtensäuren nicht für sich darstellt, sondern die Flechten lediglich mit angesäuertem Wasser (20 bis 25 Gramm Schwefelsäure oder Salzsäure auf 1 Liter Wasser) kocht und darauf mit Wasser wäscht. In diesem Falle bleiben die Flechtensäuren mit dem holzigen Theile der Flechten vereinigt.

2) Der auf die eine oder andere Weise erhaltene, aus den Flechtensäuren bestehende Niederschlag wird unter Umrühren mit so viel Ammoniak vermischt, daß er sich auflöst, und die Mischung gekocht, wodurch man eine Flüssigkeit erhält, deren Farbe bald in Orangegelb übergeht, und welche, wenn man sie bei 15 bis 20° C. der Luft aussetzt, sich alsbald in der erforderlichen Weise verändert, indem sie nach einander verschiedene Farben annimmt und zuletzt lebhaft roth wird. Wenn die Flüssigkeit diese Beschaffenheit angenommen hat, wird sie in flache Gefäße gebracht, so daß sie darin nur 10 bis 12 Centim. hoch steht und also der Luft eine verhältnißmäßig große Oberfläche darbietet; diese Gefäße werden allmälig auf 40 bis 60° erwärmt. Nach einigen Tagen ist die beabsichtigte Umwandlung des Farbstoffs vollständig eingetreten. Dieselbe giebt sich dadurch zu erkennen, daß die Flüssigkeit purpurviolett geworden ist, sich gegen schwache Säuren unempfindlich zeigt, Seide und Wolle ohne Beihülfe irgend einer andern Substanz luftecht färbt und durch Vermittelung von Beizen auch auf Baumwolle fixirt werden kann. Wenn man statt der Flechtensäuren die durch Behandeln mit säurehaltigem Wasser gereinigten Flechten anwendet, ist das Verfahren im Wesentlichen ebenso und die Behandlung wird in der ersten Phase der Umwandlung (bis zur Bildung der rothen Farbe) ohne Absonderung der holzigen Theile ausgeführt; für den zweiten Theil der Operation, welcher eine höhere Temperatur erfordert, muß dagegen die Flüssigkeit durch Auspressen der Flechtenmasse von dem holzigen Theile abgesondert werden.

3) Sobald die Umwandlung der Flechtensäuren in Farbstoff beendigt ist, werden die Flüssigkeiten, welche denselben gelöst enthalten, vereinigt und mit Schwefelsäure oder einer andern Säure gesättigt. Dabei entsteht ein reichlicher flockiger Niederschlag, welchen man auf einem Filter sammelt und sodann sorgfältig auswäscht und trocknet. Dieser Niederschlag, welcher nun das ausmacht, was der Patentträger „Französischen Purpur“ nennt, besitzt eine schöne, tiefe Granatfarbe und enthält den Farbstoff im reinsten Zustande. Derselbe ist darin blos mit etwas bei der Fällung entstandenem Ammoniaksalz vermischt. Dieser Niederschlag kann zu allen Operationen des Färbens und Druckens verwendet werden. Der in diesem Niederschlag enthaltene Farbstoff ist echt gegen Luft und Säuren und durch die reine Malven- oder Dahliafarbe, welche er bei Zusatz einer schwachen Säure auf Seide giebt, durch das reine Violett, welches er in Verbindung mit Indigcarmin liefert, und durch das lebhafte Roth, welches er in Verbindung mit Saflor, Cochenille ꝛc. hervorbringen kann, charakterisirt.

(Rep. of pat. inv., Jan. 1859 p. 70.)

Dampfviolett aus Krapp in der Kattundruckerei, nach J. A. Hartmann in Mühlhausen.

Der Genannte ließ sich am 3. Mai 1858 ein Verfahren in England patentiren, mittels Krapp eine violette Dampffarbe auf Kattun hervor zubringen, welches im Wesentlichen darin besteht, daß man Essigsäure nebst einem Eisensalz als Lösungs- und Fixirungsmittel für den Farbstoff anwendet.

Man nimmt eine Gallone (= dem Raum von 10 Pfd. Wasser) Essigsäure von 8° Twaddle, verdickt dieselbe in gewöhnlicher Art mit Gummi, Stärke ꝛc. und fügt dann 1 Pfd. Krappextract, welches in Bezug auf den Farbstoffgehalt etwa 24 Pfunden Krapp entspricht und vorher mit der doppelten Menge Wasser angerieben ist, und $^1/_{32}$ Gallone holzsaures Eisen von 8° Twaddle hinzu. Nachdem diese Stoffe innig gemischt sind, ist die Farbe, welche mit der Maschine oder von der Hand gedruckt werden kann, fertig. Mit dieser Farbe können andere Farben, z. B. Blauholzfarbe, Schwarz, Ultramarin, Grün ꝛc., zugleich aufgedruckt und dadurch neue Combinationen hervorgebracht werden. Nach dem Drucken werden die Stücke in gewöhnlicher Manier gedämpft und gewaschen, worauf man sie etwa 1 Stunde lang durch kochend heißes Seifenwasser oder eine andere alkalische Flüssigkeit passirt, um die Farbe zu schö-

Digitized by Google

nen. Statt das starke Krapperfract und das essigsaure Eisen der verdünnten Essigsäure hinzuzufügen, kann man auch Krapp oder irgend ein Krappproduct, welches den Farbstoff enthält, mit Essigsäure kochen, so daß der Farbstoff sich darin auflöst, die Lösung durch Filtriren ꝛc. von dem ungelösten Theile absondern, die Flüssigkeit verdünnen und ein Eisensalz hinzufügen, wodurch man eine der vererwähnten ähnliche Mischung erhält. Der Farbstoff kann auch in Weingeist, welchem Essigsäure oder ein Eisensalz zugesetzt ist, aufgelöst werden. (Rep. of pat. inv., Jan. 1859 p. 74.)

Benutzung von mit Kautschuk überzogenem Metall zur Anfertigung von Kähnen, Koffern, Hausgeräth ꝛc., in England als Mittheilung patentirt für A. V. Newton.

Drahtgewebe oder durchlöchertes Blech wird auf beiden Seiten mit plastischer Kautschukmasse, die vulkanisirt werden kann, überzogen. Grobes Drahtgewebe legt man zwischen zwei Blätter der Kautschukmasse und läßt es dann zwischen Walzen durchgehen, wobei die beiden Kautschukblätter sich zwischen den Maschen des Gewebes, welches sie einschließen, mit einander verbinden. Wenn das Fabrikat aber eine glatte Oberfläche haben soll, wird das Drahtgewebe mit einer dickeren Schicht der Kautschukmasse überzogen, indem man dieselbe ebenso darauf ausbreitet, wie es bei andern Geweben geschieht. Aus demselben können Kähne, Wagenkästen, Stühle und anderes Hausgeräth, Koffer, Reisesäcke, mannigfache Gefäße ꝛc. angefertigt werden. Die Anfertigung der verschiedenen Gegenstände geschieht im Allgemeinen auf die Weise, daß man dieselben aus passend gestalteten Stücken oder Theilen des Fabrikats zusammen stellt, die Ränder derselben in dauerhafter Weise verbindet und nach Umständen noch mit Kautschukstreifen belegt und dann das Ganze einer hohen Temperatur aussetzt, so daß das Kautschuk vulkanisirt und in eine harte Masse verwandelt wird. Soll ein Gegenstand eine ganz glatte, gewissermaßen polirte Oberfläche erhalten, so formt man vulkanisirt man diese Oberfläche in Berührung mit einer glatten Glas- oder Zinnplatte. (London Journal, Jan. 1859 p. 33.)

Anwendung des Collodions als Ueberzug für Gewebe oder Papier und als Firniß, nach P. H. G. Berard in Paris.

(Patentirt in England am 26. März 1858.)

Das nach dem im Jahrg. 1858 S. 892 beschriebenen Verfahren dargestellte concentrirte Collodion wird folgendermaßen zusammen gesetzt, wenn man mittels desselben Gewebe, Papier ꝛc. wasserdicht machen will. Man nimmt 425 Th. Aether, 125 Th. Schießbaumwolle, 375 Th. Ricinusöl und 25 Th. irgend eines organischen oder morganischen Farbstoffs. Der Zusatz von Ricinus- oder anderem Oel wird je nach dem Grade von Biegsamkeit oder Steifigkeit, welchen das Zeug erhalten soll, vergrößert oder verkleinert; für Zeug zu Kleidungsstücken wird nur etwa 11, für Nachahmung von Leder zu Schuhen ꝛc. nur 2 bis 4 Proc. Oel zugesetzt. Die Anbringung der Collodionmischung auf dem Zeug erfolgt in ähnlicher Art wie das Ueberziehen der Zeuge mit Kautschuk, d. h. man bringt die Collodionmischung auf das horizontal ausgespannte Zeug, indem dasselbe unter einer Klinge weggeht, welche, während die Collodionmasse sich auf dem Zeug ausbreitet, den Ueberschuß derselben zurückhält. Der Patentträger bringt gewöhnlich 4 bis 6 Lagen von Collodion über einander an; die einzelnen Lagen sind sehr dünn, was durch gehöriges Stellen der Klinge erreicht wird. Jede frühere Lage muß vollkommen trocken geworden sein, bevor man eine folgende aufträgt. Bei trockenem Wetter gelingt die Operation am besten. Die mit dem Collodion überzogenen Zeuge können zu wasserdichten Kleidungsstücken und als Ersatzmittel von Leder verwendet werden. Um ihnen das Ansehen von gepreßtem Leder zu geben, kann man sie zwischen gravirten Walzen hindurchgehen lassen, die auf 43 bis 52° C. erwärmt sind. Die obere Walze, in welche zum Behuf des Erwärmens Dampf geleitet wird, ist von Kupfer oder Messing und mit der Gravirung versehen, die untere Walze ist dagegen von Papier oder Pappe und erhält das Muster dadurch, daß man sie in Berührung mit der oberen Walze, scharf gegen dieselbe angedrückt, sich umdrehen läßt.

Um Papier wasserdicht zu machen, verwendet der Patentträger concentrirtes Collodion mit oder ohne Zusatz von Farbstoff. Das Verfahren, um Papier mit demselben zu überziehen, ist fast ebenso, wie es vorstehend für Gewebe beschrieben wurde. Das Papier wickelt sich, nachdem es überzogen und getrocknet ist, auf eine Walze auf. Die erste auf dasselbe aufgetragene Collodionschicht muß sehr dünn sein. Man läßt sie dann etwa 24 Stunden lang trocknen, bevor man die zweite Schicht aufträgt, weil sonst leicht Blasen entstehen. Dieselbe Vorsicht muß bei den folgenden Schichten angewendet werden. Man kann natürlich wasserdichtes Papier von allen möglichen Farben machen, indem man dem Collodion die geeigneten vegetabilischen, animalischen oder mineralischen Farbstoffe, die mit Ricinusöl abgerieben werden, hinzufügt. Das so zubereitete Papier kann auch zwischen gravirten erwärmten Walzen in vorhin beschriebener Art gepreßt werden und ist zu Buchbinderarbeiten, zu Tapeten ꝛc. anwendbar. Es eignet sich auch zur Anfertigung der Blätter für künstliche Blumen. Man nimmt dazu ein Papier, welches möglichst dieselbe grüne Farbe wie die nachzuahmenden Blätter hat, und bildet daraus zunächst durch Ausschlagen Blätter von der gehörigen Gestalt, denen man sodann durch Pressen zwischen erwärmten Formen die Biegung ꝛc. giebt. Die Nachahmung wird am vollkommensten, wenn man Formen anwendet, die nach den natürlichen Blättern auf galvanoplastischem Wege angefertigt sind (vgl. Jahrg. 1857 S. 1179). Die Rippe, welche das Blatt steif macht, wird zuletzt durch etwas mit einem Pinsel aufgetragenes dünnes Collodion angeklebt.

Das concentrirte Collodion kann nach Berard auch mit Vortheil als Firniß angewendet werden. Um 1000 Th. Collodionfirniß zu bereiten, nimmt man 100 Th. Alkohol, 630 Th. Aether, 250 Th. Schießbaumwolle und 20 Th. Ricinusöl. Je nachdem der Firniß mehr oder weniger fettig oder trocken sein soll, modificirt man seine Zusammensetzung. Soll er z. B. als Zusatz für Oelfarbe dienen, so fügt man 10 bis 15 Proc. Ricinusöl oder anderes Oel dem Collodion hinzu. Will man Farbstoff zusetzen, so wird dieser vorher mit dem Oel abgerieben. Man kann den Collodionfirniß auch mit Leinölfirniß und Terpentinöl vermischt anwenden. Der mit Collodionfirniß gemachte Anstrich, der in mehreren Lagen in gewöhnlicher Manier aufgetragen wird, nimmt durch Reiben mit einem in Aether getauchten Lappen eine schöne Politur an.

(Rep. of pat. inv., Jan. 1859 p. 20.)

Ueber einen ausgezeichnet schönen Asphalt- und Bernsteinfirniß. Von Dr. X. Landerer in Athen.

Um Arzneien oder andere leicht sich zersetzende Stoffe vor dem Einflusse des Lichtes zu schützen, sind die Hyalithgläser gewiß die vorzüglichsten; wenn man solche jedoch nicht besitzt, so ist man gezwungen, die Gläser mit schwarzem Papier oder mit einer schwarzen Oelfarbe zu überstreichen. Seit einiger Zeit bedient der Verf. sich zu genanntem Zwecke eines Firnisses, der in jeder Beziehung ausgezeichnet ist. Dieser Firniß besteht in einer Lösung des Asphalts in käuflichem Benzol, d. h. gereinigtem Steinkohlentheeröl. Mittels dieses prächtig schwarzen Firnisses lassen sich die Gläser nach Belieben dünn oder dick anstreichen, und schon nach einigen Augenblicken ist der Anstrich vollkommen trocken, besonders wenn man die damit bestrichenen Gläser an die Sonne oder in die Nähe eines Ofens stellt.

Ein ebenso schöner und gleichfalls schnell trocknender Firniß läßt sich durch Auflösen des gewöhnlichen (zuvor geschmolzenen, d. Red.) Bernsteins in Chloroform bereiten. Wird diese Lösung in ein Glas gegossen oder ein Glasgefäß damit überstrichen, so trocknet derselbe, indem er eine schöne glänzende Farbe zurückläßt. Dieser Firniß, de

Digitized by Google

sich in sehr vielen Fällen anwenden läßt, kann auch verschiedentlich gefärbt, auch mittels einiger Tropfen Aetzammoniakflüssigkeit wieder aufgelöst und die damit bestrichenen Gegenstände rein hergestellt werden. (Aus Archiv d. Pharm. durch polyt. Notizbl.)

Vorschrift zur Bereitung eines hellen Leinölfirnisses, von Dr. Emil Winckler.

Die Wahl des Leinöls ist für den Firnißfabrikanten eine wichtige Sache, denn die Schönheit und Dauerhaftigkeit der Firnisse hängt in hohem Grade davon ab. Das Leinöl muß aus völlig reifen Samen gepreßt, klar, blaß von Farbe, mild und süß von Geschmack, ohne starken Geruch und alt sein.

Um daraus hellen Leinölfirniß zu fabriciren, nimmt man 4 Pfd. Leinöl, 4 Loth Späne von englischem Zinn und 4 Loth Späne von Blei*). Die beiden Metalle bringt man mit dem Oel in einen kupfernen — nicht eisernen — Kessel, der doppelt so hoch wie breit sein muß. Wenn das Oel etwa 7 Minuten gekocht hat, so untersuche man mit einem kupfernen Spatel**), ob sie zu schmelzen angefangen; hat man solches beobachtet und die Metalle sind stark zur Hälfte geschmolzen, dann bringt man 1½ Stück Blockfischbein in Brocken hinein; ist letzteres auch einige Minuten im kochenden Oel und die Metalle sind vollständig geschmolzen, welches man beim Umrühren spürt, indem das Ganze eine Flüssigkeit zu sein scheint, man also mit dem Spatel auf dem Boden des Gefäßes nichts Hartes mehr fühlt, so entfernt man den Kessel vom Feuer, setzt ihn in ein neben dem Herde befindliches Einsatzloch und wirft unter fleißigem Umrühren, aber nur nach und nach, ¼ Pfund gebrannten (nach dem Entwässern im Tiegel geschmolzenen), fein gepulverten Zinkvitriol (schwefelsaures Zinkoxyd) hinein; ist nun aller Vitriol in das Oel eingebracht und dasselbe steigt nicht mehr, so läßt man es noch eine halbe Stunde oder vielmehr noch so lange kochen, bis sich keine Wasserblasen mehr zeigen, dann läßt man den Firniß erkalten und filtrirt ihn nach etwa 12 Stunden durch dünne Leinwand in große Flaschen, welche mit Bleispänen 1 Zoll hoch auf dem Boden bedeckt sind. In 4 bis 6 Wochen wird man einen Firniß haben, der, wenn man ihn an der Sonne noch etwas bleicht, wasserhell ist.

Je nach der Art und Weise, wie das Geschäft betrieben wird, kann der Kessel groß oder klein sein, jedoch muß derselbe immer so stark angefüllt werden, daß die Flüssigkeit höher in dem Kessel steht, als die Flamme des Feuers daran empor steigt. Nur im Anfang und um das Kochen zu befördern, darf der Kessel mit einem Deckel zugedeckt, nachher muß er aber stets offen sein.

Je gleichmäßiger die Feuerung ist — d. h. in fortwährend egaler, nicht zu starker Temperatur —, desto schöner wird der Firniß ausfallen. (Aus des Verf. „Lack- und Firnißfabrikation" durch polytechnisches Notizblatt.)

Bereitung eines Klebmittels aus Casein, nach C. Begemann in Hannover.

Um dieses Klebmittel zu bereiten, nimmt man Milch, erwärmt dieselbe gelinde und fügt irgend eine Säure, z. B. Essig, auf 1 Quartier Milch vielleicht 2 Löffel voll Essig, hinzu. Der Käsestoff gerinnt und man bringt nun das Ganze auf ein Tuch oder Filter, läßt die Flüssigkeit abtropfen, wobei der zu diesem Zwecke hinreichend reine Käsestoff auf dem Filter zurückbleibt. Andererseits hat man eine in der Kälte gesättigte Borarlösung, welche man zu dem in einem passenden Gefäße befindlichen Käse hinzu mischt. Der Käse löst sich leicht zu einer milchigen Flüssigkeit, welche man mit der Borarlösung so dünn macht, wie Gummischleim. Die Borarlösung bereitet man, indem man ca. 1 Loth gepulverten Borax mit 12 Loth Wasser in einem Fläschchen schüttelt, das Pulver sich absetzen läßt und die Lösung abgießt.

Dieses Klebmittel hat fast alle guten Eigenschaften einer Gummilösung, ist aber bedeutend billiger. Es kann mit dem Pinsel leicht aufgetragen werden, frische Schrift läuft dadurch nicht aus und nach dem Trocknen hält es so fest, wie irgend ein Klebmittel. Will man dasselbe schnell bereiten, so kann man auch den billigen Handkäse nehmen, allenfalls die äußere Rinde entfernen und dann denselben mit Borax behandeln, wie oben angegeben. Der Geruch verliert sich, der Kümmel setzt sich ab oder kann durch Seihen entfernt werden und das Salz thut der Klebkraft keinen Eintrag.

(Mitth. d. Gew.-Vereins f. d. Königr. Hannover, 1858 S. 354.)

Ueber die Parfümeriefabrikation zu Graffe und Cannes.

Wir entnehmen aus Wittstein's Vierteljahrsschrift für praktische Pharmacie einen aus den Pharm. Journ. and Transact. stammenden Bericht von Dan. Hanbury. Die beiden erwähnten Städte finden sich in einem District des südlichen Frankreichs, welcher das mittelländische Meer zwischen Toulon und Nizza berührt und in dem die Cultur mehrerer für die Parfümerie wichtiger Pflanzen betrieben wird. Wir übergehen die Angaben der einzelnen aromatischen Pflanzen, welche allda cultivirt werden, und wenden uns sogleich zu der eigentlichen Anwendung, zur Anfertigung von wohlriechenden fetten Oelen und Pomaden.

Die Darstellung derselben geschieht nach zwei Methoden, der Infusion und der sogenannten Enfleurage.

Die Infusion wird durch Behandlung der aromatischen Substanz mit einer Mischung von Schwein- und Rindfett auf dem Wasserbade oder mit warmem Olivenöl vorgenommen; auf diese Art werden vorzugsweise die Blüthen der Rosen, der Cassien, der Orangen und Veilchen, auch bisweilen der Reseda behandelt. Die Blüthen werden unzerkleinert angewendet, mit Ausnahme der Orangeblüthen. Nach der Digestion wird abgekühlt, die Pomaden kommen in Gefäße, die 300 Kilogr. fassen.

Die Enfleurage wird mit den Blüthen des Jasmin, der Reseda ꝛc. vorgenommen. Der dazu verwendete Apparat ist eine große Zahl 15—18 Zoll breiter hölzerner Rahmen, welche in der Hälfte ihrer Höhe eine Glasplatte enthalten, so zwar, daß auf jeder Seite derselben ein hoher Rand bleibt. Die Ränder sind so, daß die Rahmen genau schließen und fest auf einander stehen. Diese Vorrichtung heißt Chassis aux vitres oder Chassis aux pomades. Die hierzu verwendeten Fette, welche eine Pomadeconsistenz haben, werden auf die Fläche der Glasplatte in der Stärke von 1/10 Zoll mit der Vorsicht aufgetragen, daß kein Fett ans Holz kommt; hierauf werden die Blüthen aufgestreut und die Rahmen dann auf einander gesetzt. Die so geschichteten Kästen werden oben und unten durch eine Glasplatte geschlossen; nach Verlauf von 1—2 Tagen entfernt man die Blüthen und ersetzt sie durch frische; wird dies durch 40—50 Tage fortgesetzt, so sind die Fette mit Aroma gesättigt. Die hierzu verwendeten Blüthenblätter sollen bei trockenem Wetter eingesammelt sein.

Zum Aromatisiren von Oelen bedient man sich anderer Kästen, in welchen statt der Glasplatte ein Metallsieb angebracht wird. Darauf legt man ein Stück dicken Baumwollzeuges, das mit Oel getränkt ist (ein solches Stück enthält ungefähr 2 Pfd. Oel), bestreut dasselbe mit Blüthen und erneuert die Schichte der letzteren so oft, bis das Oel mit dem Aroma gesättigt ist. Das Zeug wird dann ausgepreßt und das Oel filtrirt. Die Extracte werden durch Behandeln der aromatischen Oele und Salben mit Weingeist erhalten.

(Würzburger Wochenschrift, 1858 Nr. 51.)

*) Die Späne oder granulirten Stücke gewinnt man, indem man die Metalle schmelzt und dann in ein Gefäß mit Wasser, unter Umrühren des letzteren, langsam eingießt.

**) Der Spatel darf nicht von Eisen, wohl aber von Porzellan sein.

Druck von Breitkopf und Härtel in Leipzig.

Digitized by Google

Polytechnisches Centralblatt

Unter Mitwirkung von

Dr. J. A. Hülße und **W. Stein,**

Professoren an der K. polytechnischen Schule zu Dresden,

herausgegeben

von den verantwortlichen Redacteuren

Dr. G. H. E. Schnedermann und **E. Th. Böttcher,**

Professoren an der K. Gewerbschule zu Chemnitz.

Fünfundzwanzigster Jahrgang. Neuer Folge dreizehnter Jahrgang.

Verlegt von Georg Wigand in Leipzig.

1859. **1. April.**	Diese Zeitschrift erscheint in halbmonatlichen Lieferungen. Jede Lieferung besteht aus 4—5 Bogen in Quart und mehreren Tafeln lithographirter Abbildungen. Der ganzjährige Pränumerationspreis ist 9⅓ Thlr.	**Lieferung 7.**

Originalmittheilungen.

Patentirte Maischmaschine von J. S. Schwalbe und Sohn in Chemnitz. Beschrieben von Gustav Willkomm in Chemnitz.

Mit Abbildung auf Taf. 11.

Ein wesentliches Bedürfniß für Brauereien von solcher Größe, welche die in der Neuzeit errichteten erhalten haben, ist eine Maschine, welche den Brauern die anstrengende Arbeit des Einmaischens abnimmt. Da das Maischen den Zweck hat, die im Wasser löslichen Bestandtheile des Malzes durch Wasser aufzulösen, so muß zur schnellen Beendigung des Vorgangs Malz mit Wasser in innige Berührung gebracht und einige Zeit darin erhalten werden. Der Zweck der Maischmaschine besteht daher darin, eine continuirlich kräftige Bewegung der Maische im Bottich herbeizuführen. Dies geschieht bei der oben genannten, die auf Taf. 11 in einem monodimetrischen Durchschnitt dargestellt ist, in folgender Weise: Durch eine Stopfbüchse im Boden des Maischbottichs *BB* geht die Triebwelle *A*, auf welcher die Träger *DD'* der Rührapparate *CC'* durch Keile befestigt sind, so daß sie sich mit ihr umdrehen. *A* erhält seine Bewegung durch zwei konische Räder unterhalb des Bottichs von der Transmission aus. Auf dem oberen Rande des Bottichs sitzt ein sechsarmiges Gerüst *E* fest, welches der Welle *A* als Halslager dient und auf seinem inneren Theile das Stirnrad *F* trägt, das durch Keil- und Preßschraube auf ihm befestigt ist. Mit dem Rade *F* steht das kleinere, auf der Welle *L* sitzende Stirnrad *H* in Eingriff. Die Welle *J*, welche die Rührkreuze C_1 trägt, hängt an den Armen DD_1 und wird durch das konische Rad *M* umgedreht; dieses wälzt sich nämlich bei der Rotation der Axe *A* und der an dieser befestigten Arme *DD'* auf dem am Lager *N* befestigten Rade *Q*, ebenso wie das Getriebe *H* auf dem Stirnrade *F*. Dreht sich nun *A* in der durch den Pfeil angedeuteten Richtung, so werden auch DD_1 in derselben Richtung bewegt, und dabei wälzt sich das Getriebe *H* an dem festen Rade *F* fort, so daß eine Umdrehung von *C* um die Axe *L* nach der in der Abbildung bezeichneten Richtung eingeleitet wird, und eben so wälzt sich *M* auf *Q* und veranlaßt zu derselben Zeit eine Umdrehung von C_1 um die Axe *J*. Zwei nahe am Boden hängende Flügel *SS* rühren bei der Umdrehung von *L* die Masse auf, welche sich am Boden abgesetzt hat. Durch die Rotation sämmtlicher Apparate, sowohl um die gemeinschaftliche Axe, als um ihre eigenen Axen, wird die Masse im Bottich gleichmäßig und vollständig in Bewegung gesetzt und Malz mit Wasser gut gemischt *).

Hiernach unterscheidet sich nächst größerer Stabilität die eben beschriebene Maschine von den bisher angewendeten Maischmaschinen ähnlicher Construction dadurch:

1) Daß bei ersterer ein horizontaler und ein verticaler Rührer während der ganzen Zeit des Maischens eine constante Geschwindigkeit haben, bei letzterer hingegen diese beiden Rührer — die eigentlich arbeitenden wirksamen Theile der Maschine — nur beim Beginn des Betriebs sich mit constanter Geschwindigkeit bewegen, später aber mit der zunehmenden Geschwindigkeit der in Rotation kommenden Maische immer langsamer umgehen, bis die kreisförmig circulirende Maische ihre Maximalgeschwindigkeit erreicht hat und die Rührer

*) Hiermit ist zugleich die größtmögliche Nutzung des Malzes verbunden. Bei der bereits seit drei Monaten im Gange befindlichen Patentmaschine auf der Actienlagerbierbrauerei zu Chemnitz hat sich gegen die Erfahrung an älteren Maschinen ein Minderverbrauch an Malz von 4 bis 5 Ctrn. auf einen Sud von 96 Eimern Bier ergeben.

Digitized by Google

ganz stehen bleiben; während der übrigen Zeit des Maischens bewegen sie sich nur periodisch mit einer von der Geschwindigkeit der bewegten Maische abhängigen Umdrehungszahl.

2) Daß bei der Patentmaschine die beiden Rührer nicht wie bei den bisher üblichen in einer und derselben Bewegungsrichtung, sondern gegen einander arbeiten, folglich auch der Maische eine weniger im Kreise als eine mehr in und durch einander gehende Bewegung ertheilen. Die bisher angewendeten Maischmaschinen erfordern ihrer bestehenden Einrichtung nach eine Rotation der Maische, um die davon abhängige Umdrehung des auf der stehenden Welle lose sich drehenden Hebels oder Trägers, an welchem die beiden Rührer ihre Lagerung haben, zu bewirken.

Um die Bewegung der Rührer bei den bisher gebräuchlichen Maischmaschinen etwas bestimmter zu veranschaulichen, sei noch bemerkt, daß hier das Stirnrad *F* fest auf die stehende Welle gekeilt ist, eben so wie das konische Rad *Q*; daß ferner der Träger *DD'* nicht fest, sondern lose auf der stehenden Welle steckt und daß endlich zwischen den beiden Stirnrädern *F* und *H* noch ein Transporteur eingeschaltet ist. Bei Ingangsetzung dieser Maschine dreht sich zunächst die stehende Welle auf den darauf befestigten Rädern und bringt die beiden Rührer in Bewegung um ihre eigenen Aren. Durch die Umdrehung der letzteren kommt die Maische in eine kreisförmige Bewegung; durch die bewegte Maische wird allmälig der Träger *D* mitgenommen, bis derselbe die Geschwindigkeit der stehenden Welle erreicht und somit die beiden Rührer in Stillstand versetzt werden. Nimmt die Geschwindigkeit der bewegten Maische ab, so bewegen sich die Rührer wieder ein wenig, und so arbeitet die Maschine periodisch weiter bis zum Ende des Maischens.

Mittheilung eines einfachen Verfahrens, den Parallelismus der Endaxen feiner Waagen gegen die Mittelaxe zu prüfen und die vorhandenen Abweichungen zu messen. Von E. Hartig in Dresden.

Den Parallelismus der drei Aren zählt man mit Recht zu den Erfordernissen einer guten Waage. Die Brauchbarkeit einer solchen hängt sehr wesentlich von dem Vorhandensein dieser Eigenschaft ab. Es ist nutzlos, zur Erzielung einer größeren Genauigkeit die Empfindlichkeit einer feinen Waage auf ihr höchstes Maß zu steigern und die Wägungen selbst mit aller möglichen Sorgfalt auszuführen, so lange die Endaxen nicht parallel zur Mittelaxe des Balkens gestellt sind. Der Fehler äußert sich, je nachdem eine Abweichung in horizontaler oder verticaler Richtung vorhanden ist, in doppelter Weise. Im ersten Falle reicht eine geringe Verrückung der Gehänge, ja schon das bloße Versetzen der Gewichte auf den Waagschalen hin, das wirksame Hebelarmverhältniß zu verändern; wägt man auf einer solchen Waage einen und denselben Gegenstand mehrere Male unter ganz gleichen Umständen nach einander, so besitzen die erhaltenen Resultate auffallende Verschiedenheiten, welche viel größer sind als die möglichen Ablesungsfehler: die Waage spielt veränderlich ein. Im zweiten Falle, eine Abweichung der Endaxen gegen die Mittelaxe in verticaler Richtung vorausgesetzt, wirken die nämlichen Einflüsse dahin, daß bei einer und derselben Belastung die Empfindlichkeit der Waage sich verändert, eine für genaue Wägungen ebenfalls unwillkommene Erscheinung.

Es ist daher wünschenswerth, ein Verfahren zu besitzen, durch das selbst sehr kleine Abweichungen in der Stellung der drei Aren sich noch mit Sicherheit auffinden lassen und das zugleich einfach genug ist, um beim Justiren der Waagen zur möglichst genauen Herbeiführung des Arenparallelismus benutzt werden zu können. Ein solches Verfahren, das der Verf. mehrfach anwendete, soll hier beschrieben werden; es ergiebt sich aus folgenden Bemerkungen:

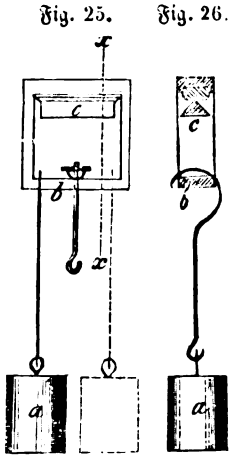
Wenn es darauf ankommt, bei einer Nebenaxe, die gegen die Mittelaxe in horizontaler Richtung um einen kleinen Winkel abweicht, den ihrer Gesammtbelastung zukommenden wirklichen Hebelarm genau anzugeben, so hat man von der Verbindung: Gehänge, Schale und Gewichte, den Schwerpunkt aufzusuchen; eine Verticale durch denselben wird die Schneide treffen und der Punkt, worin dies geschieht, ist als der wahre Angriffspunkt der Gesammtbelastung der Schneide anzusehen; sein Abstand von einer Verticalebene durch die Mittelaxe ist der effective Hebelarm dieser Belastung. Bei regelmäßiger Ausführung aller in Frage kommenden Theile wird der bezeichnete Punkt immer nahe auf die Mitte der Schneide fallen. So lange er während der Benutzung der Waage keine Verrückung erfährt, ist der Nichtparallelismus der drei Aren durchaus ohne Nachtheil. Aber die vom Wägen unzertrennlichen Operationen, das Auf- und Absetzen der Gewichte, das Arretiren der Schalen und Gehänge, in Verbindung mit der meist nicht vollkommen beweglichen Aufhängung der Schalen an den Gehängen, bewirken gerade, daß der in Rede stehende Punkt nicht immer genau wieder an dieselbe Stelle der Schneide fällt, vielmehr bald um wenig nach vorn, bald nach hinten rückt. Dies würde bei vollkommenem Parallelismus der Aren ohne Einfluß auf das Hebelarmverhältniß der Waage sein, bewirkt aber schon bei einer Horizontalabweichung von wenigen Minuten eine um so merkbarere Störung desselben, je empfindlicher die Waage ist. Aus der bloßen Veränderlichkeit einer solchen läßt sich jedoch, weil man das Eintreten und die

Digitized by Google

Größe jener Verrückungen während des Wägens nicht beherrschen kann und weil ein veränderliches Einspielen auch durch einige andere Ursachen herbeigeführt werden kann, noch kein sicherer Schluß auf den Nichtparallelismus der Aren ziehen.

Wohl aber kann dies mit erforderlicher Genauigkeit dadurch geschehen, daß man absichtlich den wahren Angriffspunkt der Totalbelastung bis nahe an die Enden der Schneide hinausrückt; man erhält dann die äußersten Grenzen der Werthe, innerhalb deren der Hebelarm überhaupt sich bewegen kann. Dieses Hinausrücken des Angriffspunktes der Belastung nach den Enden der Schneide läßt sich nun sehr leicht bewerkstelligen, wenn man für die zu prüfende Are nicht die Waagschale belastet, sondern dieselbe ganz von dem Gehänge trennt und ein Gewichtsstück *a* von geeigneter Größe, das, wie die beistehenden Holzschnitte Fig. 25 und 26 in halber natürlicher Größe zeigen, mit einem passenden Drahthaken versehen ist, auf das untere Querstück *b* des Gehänges abwechselnd unter dem einen und anderen Ende der Schneide *c* aufhängt; die Tarirung auf der anderen Seite der Waage erfolgt durch gewöhnliche Belastung der Schale, so daß der wirksame Hebelarm dieser Seite während der Prüfung jener keine Aenderung erfährt. Aus der Verschiedenheit der Gewichte, durch welche man tariren muß, wenn man den Angriffspunkt an das hintere oder vordere Ende der Schneide verlegt, läßt sich sehr sicher die Art und Größe der vorhandenen horizontalen Abweichung der betreffenden Endare gegen die Mittelare beurtheilen.

Fig. 25. Fig. 26.

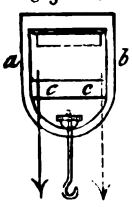


Aber auch die verticale Abweichung dieser beiden Aren kann man durch dasselbe Verfahren ermitteln. Ist nämlich eine solche vorhanden, so kann die Empfindlichkeit der Waage, wenn man den Angriffspunkt der Belastung nahe an das eine oder andere Ende der Schneide hinausrückt, nicht dieselbe bleiben, denn es ist aus der Theorie der Waage bekannt, daß die Empfindlichkeit eines belasteten Balkens um so geringer ist, je weiter die Mittelare von der Verbindungsgeraden der den beiden Endaren zukommenden Belastungspunkte absteht. Hat also z. B. die Endschneide eine Neigung nach vorn, so wird die Waage um so weniger empfindlich sein, je weiter man den Angriffspunkt der Belastung nach vorn rückt. Umgekehrt wird man also schließen können, daß dasjenige Ende einer Nebenare, für welches die Waage die geringste Empfindlichkeit zeigt, tiefer liegt als das andere.

Sonach besteht das ganze Prüfungsverfahren für beiderlei Abweichungen einfach darin, daß man durch Verhängen eines passenden Gewichtsstückes in dem Gehänge der betreffenden Schneide den wahren Angriffspunkt der Belastung abwechselnd nach dem einen und anderen Ende der Schneide verlegt und für beide Lagen beobachtet:

1) den Unterschied der erforderlichen Tarirung auf der anderen Seite und
2) den Ausschlag für ein bestimmtes kleines Zulaggewicht.

Fig. 27.



Bei manchen Waagen ist die Form der Gehänge zu dieser absichtlichen Verlegung des Angriffspunktes nicht geeignet; dann kann man sich dadurch helfen, daß man, wie es in Fig. 27 angegeben ist, zwischen die verticalen Seiten *a b* des Gehänges einen kurzen hölzernen Steg *c* einklemmt und an diesem die Prüfungsgewichte aufhängt.

Da es bei der Wichtigkeit der außerdem noch an die drei Aren einer feinen Waage zu stellenden Anforderungen immer ein seltener Fall sein wird, daß dieselben auch mit aller Genauigkeit parallel zu einander stehen, so bildet es gewiß einen nicht uninteressanten Beitrag zur Beurtheilung solcher Waagen, wenn man die Größe der immer noch vorhandenen Abweichungen genau zu messen im Stande ist. Auch hierzu eignet sich das beschriebene Verfahren sehr gut.

1. Die horizontale Abweichung.

Es bezeichne

l_1 den Abstand des von der Mittelare entfernteren Endes der zu prüfenden Endare von einer Verticalebene durch die Mittelare;

l_2 denselben Abstand für das der Mittelare zunächst liegende Ende;

l den Hebelarm der Waage, also den mittleren Abstand beider Endaren von der bezeichneten Ebene;

P_1 die Belastung, welche zur Herstellung des Gleichgewichts auf der entgegengesetzten Schneide angebracht werden muß, wenn der Angriffspunkt der Belastung bei der zu prüfenden Schneide an das von der Mittelare entferntere Ende verlegt wird (also mit Einschluß des Gewichts von Gehänge und Schale);

P_2 die Tarirung für das andere Ende der zu prüfenden Schneide;

P die Belastung, mit welcher an der zu untersuchenden Schneide selbst die Prüfung ausgeführt wird (Gehänge, Drahthaken, Probegewicht);

Digitized by Google

α den Winkel, um welchen die zu prüfende Axe in horizontaler Richtung von der Mittelaxe abweicht;
b die Länge der Endaxen.

Dann bestehen folgende vier Gleichungen:

(1) $P_1 l = P l_1$ (2) $P_2 l = P l_2$

(3) $l = \frac{l_1 + l_2}{2}$ (4) $\sin\alpha = \frac{l_1 - l_2}{b}$,

aus denen sich leicht unter Elimination von P die folgenden zwei ergeben:

(5) $$l_1 - l_2 = 2l \cdot \frac{P_1 - P_2}{P_1 + P_2},$$

(6) $$\sin\alpha = 2 \cdot \frac{l}{b} \cdot \frac{P_1 - P_2}{P_1 + P_2}.$$

Aus (5) ergiebt sich die vorhandene Abweichung als Länge, aus (6) als Winkel.

Beispiel. An einer sehr gut ausgeführten Waage wurde Folgendes beobachtet. Brachte man ein mit Drahthaken versehenes Zweipfundstück an das hintere Ende der linken Schneide, so betrug die erforderliche Tarirung auf der rechten $P_1 = 623480$ Milligramm; versetzte man dasselbe Gewicht nach dem vorderen Ende, so waren rechts zur Herstellung des Gleichgewichts nur nöthig $P_2 = 623418$ Milligramm, also 72 weniger; außerdem war $l = 353{,}5$ Millimeter, $b = 33$ Millimeter. Es folgt daher aus (5)

$$l_1 - l_2 = 2 \cdot 353{,}5 \cdot \frac{72}{1'246908} = 0{,}0408 \text{ Millimeter}$$

und aus (6)

$$\sin\alpha = \frac{0{,}0408}{33} = 0{,}00124, \text{ d. h. } \alpha = 0^0\,4'\,15''.$$

Es ist sonach das hintere Ende der Schneide um $\frac{1}{25}$ Millimeter weiter von der Mittelaxe entfernt als das vordere, oder die Schneide convergirt nach vorn gegen die Mittelaxe um 4′ 15″. Die erste Zahl ist bis zur dritten Decimalstelle sicher, da man die in Gleichung (5) vorkommenden Factoren mit Leichtigkeit auf $\frac{1}{100}$ ihrer Größe richtig bestimmen kann. Die zweite Zahl (α) wird durch die Messung des Abstandes b der beiden Angriffspunkte etwas unsicherer, da man diesen nur etwa bis auf $\frac{1}{2}$ Millimeter genau angeben kann; im Endresultat wird dadurch im vorliegenden Falle eine Unsicherheit von 4 Secunden hervorgerufen.

2. Die verticale Abweichung.

Außer den unter (1) gegebenen Bezeichnungen werden hier noch die folgenden gebraucht:

G das Gewicht des leeren Balkens;
s die Tiefe des Schwerpunkts desselben unter der Mittelaxe;
z die Länge der Zunge von der Mittelaxe aus gemessen;
σ die Länge eines Scalentheils an der Ablesungsscala;
a_1 der verticale Abstand der Mittelaxe von der geraden Linie, welche das tiefer liegende Ende der zu prüfenden Schneide mit der Mitte der anderen Schneide verbindet;
a_2 derselbe Abstand für das höher liegende Ende der zu prüfenden Endaxe;
p das Zulaggewicht, mit welchem bei der angewendeten Belastung P die Empfindlichkeit der Waage untersucht wird;
n_1 der Ausschlag in Scalentheilen, welchen das Zulaggewicht p hervorbringt, wenn an der zu prüfenden Schneide der Angriffspunkt der Belastung an das tiefere Ende verlegt wird;
n_2 der Ausschlag für dieselbe Zulage, wenn der Angriffspunkt nach dem höheren Ende gelegt wird;
β der Winkel, um welchen die zu prüfende Axe in verticaler Richtung von der Mittelaxe abweicht.

Sodann gelten, wie aus der Theorie der Waage bekannt ist, für kleine Ausschlagsbögen näherungsweise folgende zwei Gleichungen:

(7) $$\frac{n_1\sigma}{z} = \frac{pl}{2Pa_1 + Gs},$$

(8) $$\frac{n_2\sigma}{z} = \frac{pl}{2Pa_2 + Gs}.$$

Außerdem lehrt eine einfache Ueberlegung die Richtigkeit folgender Gleichung:

(9) $$\sin\beta = \frac{2(a_1 - a_2)}{b}.$$

Kehrt man die Gleichungen (7) und (8) um, subtrahirt sie von einander und reducirt sie auf $2(a_1 - a_2)$, d. i. die lineare Abweichung der Endaxe in verticaler Richtung, so erhält man

(10) $$2(a_1 - a_2) = \frac{p}{P} \cdot \frac{lz}{\sigma} \cdot \left(\frac{1}{n_1} - \frac{1}{n_2}\right)$$

und wenn man diesen Ausdruck in (9) substituirt

(11) $$\sin\beta = \frac{p}{P} \cdot \frac{lz}{b\sigma} \cdot \left(\frac{1}{n_1} - \frac{1}{n_2}\right).$$

Beispiel. Für dieselbe Schneide, von welcher oben die Horizontalabweichung angegeben ist, wurde auch die Verticalabweichung ermittelt. Die Belastung der Schneide war $P = 623454$ Milligramm; für jede Lage des Angriffspunktes wurden durch Zulage und Wegnahme eines 20 Milligrammenstückes drei Empfindlichkeitsbeobachtungen ausgeführt, deren Details in folgender Tabelle enthalten sind; unter „links“ und „rechts“ stehen die abgelesenen Enden der Schwingungsbögen der Zunge, unter „Spielpunkt“ die berechnete Ruhelage; das Zeichen — bezieht sich auf Abweichungen links, das Zeichen + auf solche rechts vom Nullpunkt der Scala.

Digitized by Google

Links	Rechts	Spielpunkt	Links	Rechts	Spielpunkt	Ausschlag für 20 Milligramm
			bei 20 Milligrm. Zulage			

a. Belastung am hinteren Ende der Schneide.

+1,5	+ 8,0	+ 4,75				
		+ 4,775	−15,2	+ 5,5	−4,85	9,625
+3,4	+ 6,2	+ 4,80				
		+ 4,900	−11,2	+ 1,4	−4,90	9,800
+1,2	+ 8,8	+ 5,00				
		+ 5,075	−11,6	+ 2,2	−4,7	9,775
+1,5	+ 8,8	+ 5,15				

b. Belastung am vorderen Ende der Schneide.

+5,1	+15,8	+10,45				
		+10,675	− 6,4	+11,0	+2,30	8,375
+6,6	+15,2	+10,90				
		+10,800	− 6,8	+11,7	+2,45	8,350
+5,6	+15,8	+10,70				
		+10,775	− 5,3	+10,4	+2,55	8,225
+7,5	+14,2	+10,85				

Aus den Zahlen der letzten Columne ersieht man, daß die Empfindlichkeit für das hintere Ende der Schneide beharrlich größer ist als für das vordere. Berechnet man aus den Beobachtungen die Mittelwerthe, so folgt für dieses $n_1 = 8{,}317$ Scalentheile, für jenes $n_2 = 9{,}733$ Scalentheile. Außerdem ist $l = 353{,}5$ Millimeter, $z = 392$ Millimeter, $\sigma = {}^{25}/_{36}$ Millimeter, $b = 33$ Millimeter. Demnach berechnet sich aus (10) die Linearabweichung der beiden Enden in verticaler Richtung zu

$$2(a_1 - a_2) = \frac{20}{623454} \cdot \frac{353{,}5 \cdot 392 \cdot 36}{25} \left(\frac{1}{8{,}317} - \frac{1}{9{,}733} \right)$$
$$= 0{,}1166 \text{ Millimeter}$$

und aus (11) der Abweichungswinkel

$$\sin \beta = \frac{0{,}1166}{33} = 0{,}00353, \text{ also } \beta = 0^0\,12'\,9''.$$

Die Schneide ist daher in verticaler Richtung nach vorn um einen Winkel von 12′ 9″ gegen die Mittelare geneigt.

Unter Anwendung des beschriebenen Verfahrens ergaben sich bei mehreren anderen aus verschiedenen Werkstätten herrührenden, sonst sehr gut ausgeführten Waagen zum Theil noch beträchtlichere Abweichungen als die vorstehend angeführten. So zeigte sich z. B. bei einer Waage, welche auffallend veränderlich einspielte, eine Horizontalabweichung der einen Endare gegen die Mittelare von über 2 Grad! Wird bei einer solchen Abweichung der Schwerpunkt der Belastung nur um $^1/_{10}$ Millimeter in der Richtung der Schneide verrückt, so entsteht bei einer Balkenlänge von 500 Millimeter schon eine Aenderung des Hebelarmverhältnisses von $^1/_{70000}$, was bei der Wägung eines Kilogramms einem Fehler von 14 Milligramm entspricht, und doch ist es eine sehr mäßige Forderung, daß 1 Kilogramm durch einmalige Abwägung auf 1 Milligramm sicher bestimmt werde! Die Eigenschaft des Arenparallelismus verdient sonach alle Beachtung; namentlich hat man auch darauf zu sehen, daß an den Endaren feiner Waagen die erforderliche Zahl von Stellschrauben angebracht ist, damit sich wenigstens die schädlichere Horizontalabweichung entfernen läßt; sehr häufig findet man an jeder Endschneide statt vier nur zwei solcher Schrauben, so daß eine genaue Parallelstellung gar nicht ausgeführt werden kann. Die Zuverlässigkeit feiner Waagen läßt sich, wie der Verf. fand, unter Anwendung des beschriebenen einfachen Verfahrens oft sehr beträchtlich erhöhen; dasselbe verdient daher in allen den Fällen Empfehlung, wo von den Wägungen die irgend erreichbare Genauigkeit und Sicherheit verlangt wird.

Zum Schluß sei noch bemerkt, daß sich dasselbe Verfahren mit einer geringen Modification auch dazu eignet, die Schärfe der Endaren zu untersuchen. Man kann nämlich leicht durch entsprechendes Aufhängen des Probegewichtes das Gehänge aus seiner verticalen in eine nach innen oder außen abweichende Lage versetzen und wird so, falls eine merkliche Stumpfheit der Schneide vorhanden ist, ein anderes Hebelarmverhältniß herbeiführen, das sich durch ein verändertes Einspielen der Waage äußert. Es ließe sich auf diese Art wohl die Frage beantworten, ob durch den längeren Gebrauch einer Waage die Endschneiden eine Abstumpfung erfahren haben.

Revue der technischen Literatur.

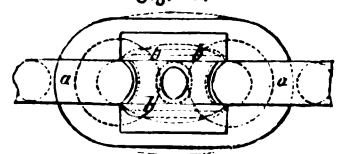
J. C. Durand's verbesserte Kettentaue.

(Pat. für England den 29. März 1858.)

Der Patentträger versieht jedes Kettenglied mit einem massiven oder in der Mitte offenen Füllstück, dessen Enden der Form der eingreifenden Nachbarglieder entsprechend abgerundet sind, um die Festigkeit, namentlich bei Stößen, zu erhöhen. Die beistehenden Holzschnitte Fig. 28 und 29 zeigen ein solches Glied in der Vorder- und Seitenansicht. *a* ist das Glied, *b* das Mittel- oder Füllstück. Das Glied *a* ist oval und hat kreisförmigen

Fig. 28.

Fig. 29.



Querschnitt; die Endstücke sind nach einem Halbkreis gebogen, dessen Durchmesser etwas größer ist als der des Querschnittskreises, und um denselben Betrag ist

Digitized by Google

auch die Entfernung zwischen den beiden Seitenstücken des Gliedes größer als der Durchmesser jener Halbkreise, so daß die Seitenstücke des einen Gliedes niemals einen Druck auf die benachbarten Glieder ausüben können, wenn die Kette angespannt ist. Die Füllstücke verhindern, daß die Endstücke der Glieder in der Richtung der Kettenare eine Bewegung annehmen können. Zu diesem Zwecke haben sie an beiden Seiten halbkreisförmige Einbiegungen, in welche die Endstücke der Nachbarglieder gerade passen, und oben und unten kreissegmentförmige Vertiefungen, in welche die Seitenstücke der Glieder eingelegt sind. Diese Füllstücke bestehen entweder aus Schmiedeeisen oder aus Gußeisen und liegen lose in den Gliedern, können aber auch im ersteren Falle an dieselben angeschweißt sein. Die punktirten Linien deuten die verschiedenen Formen an, welche man dem Füllstück geben kann.

(London Journ., Dec. 1858 p. 350.)

Maschine zur Anfertigung von Holzschrauben und Schraubenbolzen. Von S. M'Cormick.

Mit Abbildungen auf Taf. 11.

Schon seit mehreren Jahren hat M'Cormick, der Schraubenbolzen und Holzschrauben für Bahnverwaltungen in großem Maßstabe fabricirt, damit zu kämpfen gehabt, daß seine Vorrichtungen zum Schneiden der Gewinde sich rasch abnutzen und häufigen Brüchen ausgesetzt sind. Dieser Uebelstand und die daraus erwachsenden Unkosten veranlaßten ihn, auf eine veränderte Herstellung der Gewinde zu denken, und brachten ihn auf die Idee, daß diese Hemmnisse vollständig beseitigt und wesentliche Ersparnisse erzielt werden müßten, wenn man die Schraubenbolzen im rothglühenden Zustande mit ihrem Gewinde versähe. Hiernach ließ M'Cormick eine kleine Maschine ausführen, in welcher die Bolzen durch drei Walzen ihr Gewinde erhielten, und es gelang ihm schließlich nach vielen erfolglosen Versuchen, Schrauben mit grobem und feinem Gewinde sehr leicht auf diese Weise herzustellen. Als er diesen Standpunkt erreicht hatte, zwangen ihn die Umstände, diese Fabrikation aufzugeben; aber im Jahre 1853 fand er wieder eine günstige Gelegenheit, neue Versuchsreihen mit vollendeteren Maschinen zu beginnen, und bald zeigte es sich, daß sein Verfahren auch im Großen mit Vortheil anwendbar sei.

Die im Folgenden beschriebene Maschine ist nach dem neuesten Modell des Erfinders gebaut und gewiß kaum noch erheblicher Verbesserungen fähig. Manches läßt sich zwar noch hinzufügen; dies betrifft aber nur die Einführung der rohen Bolzen in die Maschine und die Länge des herzustellenden Schraubengewindes, hat also auf das Princip der Maschine selbst keinen Einfluß. Alle diese Maschinen arbeiten selbstthätig; der Arbeiter hat nur den rohen Bolzen einzulegen und eine Klinke in Thätigkeit zu setzen.

Das Eigenthümliche der Maschine besteht darin, daß sie in den Schraubenbolzen im heißen Zustande desselben das Gewinde vermittelst einer einfachen Walzendrehung einformt. Bei den gewöhnlichen Schraubenschneidmaschinen wird das Gewinde aus dem Bolzen herausgeschnitten; hier aber wird es einfach durch Druck, also ohne Materialverlust gebildet. Dabei muß die Arbeit sehr rasch gehen, weil außerdem das Metall erkalten würde. Die Walzen machen 180 Umdrehungen in der Minute, und da sie drei Mal so stark als die Bolzen sind, so ertheilen sie diesen letzteren 540 Umdrehungen in der Minute. Sollen z. B. in eine Holzschraube 15 Gewindgänge auf eine Länge von 63½ Millimeter eingepreßt werden, so sind hierzu 30 Umdrehungen erforderlich, so daß man bei fortgesetzter Arbeit 18 Stück von dieser Sorte in einer Minute anfertigen könnte. Allein in Wirklichkeit macht man in dieser Zeit kaum die Hälfte, weil die Einführung des rohen Bolzens in die Maschine beinahe noch mehr Zeit erfordert, als die Herstellung des Gewindes selbst. Im Allgemeinen kann man die tägliche Leistung der Maschine zu 2000 — 6000 Stück Schrauben annehmen; die Zahl hängt immer von den Dimensionen der Schrauben ab.

Ganz abgesehen von dem Einpressen der Schraubengewinde, eignet sich diese Maschine auch zum Prägen von Verzierungen auf Eisen, und es sind für diesen Zweck mehrere kleine Maschinen in der Umgegend von Birmingham im Gange.

Man hat mehrere ziemlich umfassende Versuche angestellt, um die nach diesem Verfahren hergestellten Schrauben in Hinsicht auf ihre Festigkeit zu prüfen und mit den nach den gewöhnlichen Methoden fabricirten Schrauben zu vergleichen. Auch in dieser Rücksicht ergab sich für die neuen Schrauben ein günstiges Resultat.

Die arbeitenden Theile dieser Maschine bestehen in der Hauptsache aus drei Wellen. Jede dieser Wellen hat an dem einen Ende die Form eines aus dem Massiven geschnittenen Zahnrades, und das andere Ende dient zur Aufnahme des cylindrischen Schneidbackens; außerdem hat jede Welle noch in der Nähe des Zahnrades eine auf der Drehbank geschnittene, kugelförmige Erhöhung. Diese Wellen zeigen Fig. 1 der zugehörigen Abbildungen auf Taf. 11 in der Seitenansicht, und Fig. 2—4 im Durchschnitt, wo sie mit 1, 2, 3 bezeichnet sind. Die Schneidbacken liegen vor dem Gestelle in einem Lager *B* und werden durch Stellschrauben den Dimensionen der Bolzen und ihres Gewindes entsprechend eingestellt. Ein anderes Lager *C* trägt eine eingetheilte Scheibe, in deren Mitte die Messingmasse befestigt ist, welche den Stützpunkt für die drei Wellen

Digitized by Google

bildet. Diese Scheibe kann sich in ihrem Lager etwas drehen, und an dieser Drehung nehmen die in ihr aufruhenden Wellenenden Theil; aus diesem Grunde müssen auch die Zapfen derselben hier eine kugelförmige Gestalt haben. Jede Ganghöhe und jeder Bolzendurchmesser erfordert einen besonderen Drehungswinkel, welchen man dadurch findet, daß man mit der inneren Fläche des oberen oder mittleren Schneidbackens eine der gegebenen Ganghöhe und dem gegebenen Schraubendurchmesser entsprechende Leitspindel verbindet und die getheilte Scheibe so weit dreht, bis diese Spindel parallel zur Centrallinie der Maschine ist.

Die Maschine erhält ihre Bewegung durch zwei Riemenscheiben *D* und *E*, denen durch zwei Riemen entgegengesetzte Bewegungsrichtungen gegeben werden können. Die inneren Ränder der beiden Scheiben sind konisch und unter demselben Winkel abgedreht, wie der äußere Rand der inneren Scheibe *F*. Die Scheibe *F* ist auf einer hohlen Welle *G* befestigt; zu diesem Zwecke ist ein länglicher Schlitz in diese Welle, sowie durch die Stange *H* hindurch geschnitten und in den Schlitz ein starker Keil eingetrieben. Die Stange liegt übrigens lose in der Welle *G* und steht vermittelst einer geeigneten Kuppelung mit dem Ende eines gekrümmten Hebels *I* in Verbindung, welcher vorn so weit über die Maschine herausragt, daß ihn der Arbeiter leicht mit dem Fuße niederdrücken kann. *J* (Fig. 2) ist eine vor der Maschine liegende Klinkvorrichtung mit einer kleinen Schraubenfeder und zwei Einschnitten am Rande, die zum Festhalten des gekrümmten Hebels in einer gewissen Lage dienen. Wird der Hebel in den oberen Einschnitt eingelegt, so stellt sich die Scheibe *F* in die Mitte ein, und die Maschine bleibt in Ruhe; wird dagegen der Hebel in den unteren Einschnitt eingelegt, so kommt die Scheibe *F* mit der Scheibe *E* in Berührung und dreht sich mit dieser, und läßt man endlich den Hebel ganz frei, so wird er durch die Schraubenfeder zurückgezogen; in Folge hiervon setzt sich die Scheibe *F* mit der zweiten Scheibe *D* in Berührung und dreht sich mit dieser nach der entgegengesetzten Richtung. Ein (im Durchschnitt gezeichnetes) Stirnrad *K* auf der Welle *G* treibt das große Zahnrad auf der Welle *L* mit dem einen verzahnten Rade *M*, in welches die Getriebe an den Enden der Wellen 1, 2, 3 eingreifen.

Will der Arbeiter eine Schraube herstellen, so tritt er zunächst den gekrümmten Hebel *I* nieder und legt ihn in die untere Kerbe der Klinkvorrichtung ein. Ist auf diese Weise die Maschine nach der gehörigen Richtung in Bewegung gesetzt, so schiebt er den Bolzen in die Oeffnung zwischen den Schneidbacken und drückt den oberen Backen scharf gegen den Bolzen auf; dadurch wird der Bolzen in Umdrehung gesetzt und durch die gleichzeitige Einwirkung der drei Backen auf die erforderliche Länge mit dem Schraubengewinde versehen. Nun löst der Arbeiter mit dem Fuße den Hebel aus, wodurch die Scheibe *F* mit der Scheibe *D* in Berührung gesetzt und die Bewegungsrichtung der Maschine umgekehrt wird. Dadurch wird der Bolzen zurückgeschraubt und fällt endlich, nachdem er seine Leitung verlassen hat, auf einen Tisch oder in einen untergesetzten Kasten nieder. Während dieser ganzen Operation werden die Schneidbacken beständig mit Wasser angefeuchtet.

Der Ofen, in welchem man die Bolzen erhitzt, steht unmittelbar bei der Maschine; die angewendete Hitze ist bei Metallschrauben dunkle, bei Holzschrauben lebhafte Rothglühhitze. Die Schneidbacken für grobe Gewinde und Holzschrauben macht man am besten aus Schalenguß, die für feine Gewinde aus Gußstahl oder aus in Schalen gegossenem, hämmerbarem Eisen.

(Le Technologiste, Janv. 1850 p. 197.)

Walzwerk zur Herstellung von Röhren aus Kupfer und Kupferlegirungen. Von S. Walker in Birmingham.

(Pat. für England den 13. März 1858.)

Mit Abbildungen auf Taf. 11.

Das Verfahren des Patentträgers bei der Herstellung von kupfernen und messingenen Röhren, namentlich Rauchröhren der Röhrenkessel besteht darin, daß er das Ende des Metallstreifens, aus dem die Röhre gebildet werden soll, aufbiegt und darauf einen Dorn legt; das aufgebogene Ende mit dem Dorn wird durch ein Zieheisen gesteckt, welches vor einem der Röhrenform entsprechend ausgefurchten Walzenpaar befestigt ist. Sobald das Ende des Metallstreifens und der Dorn von den Walzen gefaßt worden sind, werden sie durch das Zieheisen hindurch nachgezogen, wobei der Streifen über dem Dorn in die Röhrenform gebogen wird. Das Uebereinanderlegen der Ränder wird zwischen den Walzen vollendet, deren Druck die Ränder abflacht und dadurch zu dem darauf folgenden Löthen geschickt macht.

Fig. 1 der zugehörigen Abbildungen auf Taf. 11 zeigt das Zieheisen im Grundriß, Fig. 2 in der Seitenansicht, Fig. 3 im Längendurchschnitt nach der Linie *a b*, Fig. 4 in der Vorderansicht von *b* aus gesehen. Fig. 5 zeigt den Querdurchschnitt des Walzwerks mit dem Zieheisen und Fig. 6 den Durchschnitt des Zieheisens rechtwinklig gegen die Ansicht in Fig. 5. Die letzten beiden Figuren zeigen den Metallstreifen, wie er durch das Zieheisen *c* hindurchgeht und zwischen den Walzen *d* und *e* zur Röhre umgebogen wird. Der Metallstreifen ist mit *f* bezeichnet und der Dorn, um welchen er gebogen wird, mit *g*. Das Zieheisen, welches vor den Walzen so aufgestellt wird, daß die concaven Theile *k* und *l* desselben die in Fig. 5 angegebene Stellung einnehmen,

Digitized by Google

ist vermittelst der Flantsche *n* an einer Platte *m* befestigt, welche auf dem Gerüste des Walzwerks fest aufruht. Der verengte Theil *h* des Zieheisens, in welchem der Metallstreifen *f* zur Röhre umgebogen wird, ist nicht vollständig kreisrund, sondern hat die in Fig. 4 verzeichnete Gestalt. Die Abbildung zeigt, daß die Oeffnung *h* an der Stelle *i* einen größeren Radius hat, als an allen übrigen Theilen des Umfangs. Dies hat zum Zwecke, daß hier, wie Fig. 6 zeigt, die Ränder sich über einander legen können. Eine auf diese Weise gefertigte Röhre hat, nachdem sie das Walzwerk passirt hat, das Ansehen, welches Fig. 7 zeigt.

Statt des beweglichen Dorns kann auch ein fester Dorn angewendet werden.

Zum Löthen der Fuge dient Hartloth, das nach dem Patentträger am besten aus 16 Th. Kupfer, 16 Th. Zink, 1⅛ Th. Wismuth und 2 Th. Blei zusammenzusetzen ist.

(Rep. of pat. inv., Dec. 1858 p. 445.)

Verbesserungen an Selfactors von John Platt in Oldham.

(Pat. für England den 5. Januar 1858.)

Mit Abbildungen auf Taf. 11.

Die erste Verbesserung betrifft den Spindelbetrieb und ist durch die isometrische Abbildung auf Taf. 11 in Fig. 1 erläutert. *a* ist der Twistwürtel, *b* die Blechtrommel, *c d*, *e*, *f*, *g* sind Leitrollen. Die treibende Schnur nimmt folgenden Weg: Von *A* aus geht sie in der Richtung des Pfeils über die Leitrolle *c*, umschlingt hierauf die Blechtrommel *b*, kehrt dann zur Leitrolle *d* zurück, legt sich über die Leitrolle *e*, umschlingt nun die Blechtrommel *b* noch ein Mal, aber von der entgegengesetzten Seite und nur zur Hälfte, und nimmt endlich über die Leitrollen *f* und *g* ihren Weg zum Ausgangspunkte *A* zurück. Die Triebkraft wirkt hierbei von zwei entgegengesetzten Seiten auf die Blechtrommel, und die Lager derselben haben nun keinen Seitendruck mehr auszuhalten.

Fig. 2 zeigt einen Platt'schen Selfactor zum Zwirnen, dessen Headstock nach dem Patente des Erfinders vom 2. December 1850 ausgeführt ist. Neu ist folgende Einrichtung: Zu beiden Seiten des Wagens *a* ist eine Schnur *b* befestigt, deren Spannung vermittelst der Sperrräder *c* regulirt werden kann. Diese Schnur geht über die Leitrollen *d d* und eine Spannrolle *e*, auf dessen Are ein Getriebe *f* sitzt. Dasselbe greift in den Quadranten *g* am Arme *h*, in dem sich die Regulirschraube *i* befindet. Die Mutter *k* dieser Schraube hat die gewöhnliche Einrichtung, ist aber noch mit einer Scheibe *l* versehen, über welche die Aufwindekette *m* gelegt ist. Diese Kette ist mit dem einen Ende bei *n* am Wagen und mit dem anderen Ende an der Aufwindetrommel *o* befestigt. Der Wagen setzt bei seiner Bewegung vermittelst der Schnure *b* die Spannrolle *e* und das Getriebe *f* in Drehung; dadurch erhalten der Quadrant *g* und die Regulirschraube *i* eine schwingende Bewegung, durch welche vermittelst der Scheibe *l* und der Kette *m* die Aufwindung regulirt wird.

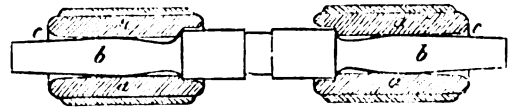
(Rep. of pat. inv., Dec. 1858 p. 441.)

Evan Leigh's patentirte Obercylinder.

Gute Obercylinder sind in jeder Spinnerei von hoher Wichtigkeit; denn von ihnen hängt zum großen Theile die Güte und Gleichmäßigkeit der Lunte und des Fadens, sowie der Verlust an Baumwolle und Schmieröl ab. Die bisher angewendeten Obercylinder haben mancherlei Mängel. Sie sind zunächst immer massiv, d. h. es sitzen je zwei der eigentlichen Lederrollen fest an demselben Zapfen; diese Rollen sind aber, wegen der ungleichen Dicke des Tuches und Leders, in der Regel von ungleichem Durchmesser, und dies bringt bei der Umdrehung ein Gleiten und Verschieben auf den unteren Cylindern, sowie die leichte Zerstörung der Umkleidung und viel Abfall an Wolle hervor. Ferner muß man die Zapfen der jetzigen Cylinder, je nach ihrer Geschwindigkeit, mehrmals des Tages einölen, denn Wolle und Staub setzen sich auf ihnen ab und trocknen sie schnell; werden sie aber trocken, so leisten sie der Bewegkraft größeren Widerstand, gehen deshalb langsamer und liefern einen starken Faden; nachdem sie aber frisch eingeölt sind, erlangen sie wieder größere Geschwindigkeit und geben einen feineren Faden, wodurch das Garn eine ungleiche Beschaffenheit erhält. Endlich durchdringt auch das Oel den Tuch- und Lederüberzug und führt nicht nur dessen Zerstörung, sondern auch größeren Abfall an Spinnmaterial herbei, weil der Faden fester an dem Cylinder anheftet.

Bei den neuen Cylindern sind die genannten Uebelstände beseitigt. Dieselben bestehen, wie der Holzschnitt Fig. 30 zeigt, aus zwei von einander unabhängigen Rollen *a a*, welche eben so wie die alten mit Tuch und

Fig. 30.



Leder überzogen sind, sich aber frei auf einer festen Spindel *b b* drehen; es erhält somit jede ihre eigene und constante Geschwindigkeit, was zur Erlangung gleichmäßiger Fäden unbedingt nothwendig ist. Die Spindeln sind nach beiden Enden zu konisch und nur in der Mitte ein kurzes Stück cylindrisch; auf diesem Theile sitzt die Rolle auf. Bringt man nun Oel auf das konische Ende *c*, so läuft es während der Umdrehung der Rolle nach

Digitized by Google

innen; es wird hier wegen der eigenthümlichen Form der Spindel immer angezogen und hält sich daher lange Zeit, bis zu mehreren Monaten. Dabei ist die Abnutzung von Spindel und Rolle, die beide aus Gußeisen bestehen, unbedeutend. Es ist gut, die Cylinder erst eine Woche ohne Rolle laufen zu lassen und sie während dieser Zeit zwei bis drei Mal zu reinigen; dann braucht man sie erst nach einigen Monaten wieder einzuölen, wobei man sie aus dem Lager heraushebt. Natürlich kommt jetzt das Oel nicht in das Tuch oder Leder, die Bedeckung hält also länger; sie bleibt aber auch immer glatt und giebt wenig Abfall. Es wird ferner der untere Cylinder nicht beschädigt, da der obere weniger Kraft zur Bewegung erfordert und das Gleiten vermieden ist.

Der Preis der neuen Cylinder ist allerdings höher als der der alten; die Mehrkosten werden jedoch in wenig Wochen durch den Gewinn eines gleichmäßigen Garnes und durch größere Production, sowie durch Ersparniß an Oel und Abfall aufgewogen. Die neuen Cylinder sind dem Erfinder auch in Sachsen patentirt und werden in seinem Auftrage in den Fabriken von R. Hartmann und Bernhard & Philipp in Chemnitz gefertigt. Sie haben sich auch hier bei Versuchen auf Spinnmaschinen, Flyern und Strecken gut bewährt.

(D.-M.)

Verbesserte Verbindung der Enden bei Blitzableitern und Telegraphentauen ohne Löthung, von Henry Wilde in Manchester

(Pat. für England den 16. Februar 1858.)

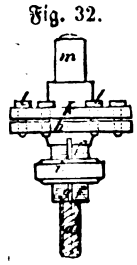
Der beistehende Holzschnitt Fig. 31 zeigt im Durchschnitt die Verbindung des Kupferdrahtseiles mit der Auffangstange am Blitzableiter. Das Ende des Seiles *d* wird durch einen kurzen kupfernen Konus *b* gezogen und das Seil aufgedreht; die einzelnen Drähte werden über den Konus *b* umgestülpt, regelmäßig rings um den Konus gelegt und in gleicher Länge mit ihm abgeschnitten. Die Hülse *c* läuft im Innern in demselben Maße spitz zu, wie *b* auf seiner Außenseite; an dem einen Ende ist *c* geschlossen und endet in eine Schraube *a*, mit welcher *c* in die Fangstange oder sonst wo eingeschraubt werden kann; an dem anderen Ende bildet *c* eine Schraubenmutter, in welche der Deckel *e* eingeschraubt wird, nachdem vorher das Seil *d* durch ein Loch in ihm durchgesteckt worden ist. Wird nun die Hülse *c* auf dem Konus *b* mit den Drahtenden aufgeschoben und schraubt man beide durch den Deckel *e* scharf gegen einander, so sind sie ohne Löthung innig verbunden.

Fig. 31.

An Stelle des kurzen Konus *b* kann man auch ein cylindrisches Stück nehmen, über welches ebenfalls die Drahtenden umgestülpt werden, worauf aber dann die Hülse *c* sehr fest aufgezogen werden muß; der Deckel *e* hält wieder die Theile fester zusammen und läßt *b* nicht herausschlüpfen. Anstatt die Drähte über *b* umzubiegen, kann man sie auch in Knoten knüpfen, auf der Spitze von *b* liegen lassen und durch den Deckel *e* fest gegen den Boden der Hülse *c* anschrauben. Auch können die Drahtenden, anstatt glatt an *b* herunter geschlagen zu werden, in spiralförmigen Windungen um *b* herum gelegt werden.

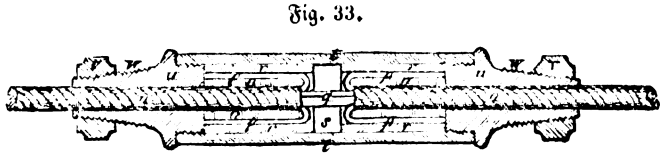
In Fig. 32 ist die Verbindung etwas anders. In dem kupfernen Konus *f* sind zwei oder mehrere Schlitze *g*; er ist auf der Oberfläche mit Schraubengängen versehen und endet in eine Flantsche *h*; das Ende des Kupferdrahtseiles *a* kann durch ihn hindurchgesteckt werden, und über ihn weg geht die Schraubenmutter *i*, deren Schraubengänge konisch sind. Will man die Verbindung herstellen, so steckt man das Seilende *a* durch die Mutter *c* und den Konus *f*, dreht es auf und breitet die einzelnen Drähte auf der Flantsche *h* aus, von der Mitte nach dem Umfang zu, legt eine zweite Flantsche *k* darauf und verschraubt beide durch die Schrauben *l*. Durch die Schraube *m* an der Flantsche *k* wird dann das Ganze an der Fangstange, oder wo man sonst will, befestigt. Je mehr man die Mutter *i* gegen *h* hinschraubt, desto stärker preßt sie den Konus *f* gegen das Seil *a*. Auch hier ist das Seilende ohne Loth fest mit *m* verbunden.

Fig. 32.



Bei unterseeischen Telegraphentauen kann man die Enden nach Fig. 33 verbinden. Die beiden Tauenden *n* werden durch kleine Cylinder *o* gezogen, deren lichte Weite dem äußeren Durchmesser des Taues nahezu gleich ist. Die äußeren (Schutz-) Drähte oder Schäfte *p* werden über die Cylinder *o* zurückgeschlagen, und die Cylinder *o* sind deshalb auf der Außenseite entsprechend ausgehöhlt. Die inneren, für die Leitung des elektrischen Stroms bestimmten Drähte *q* stehen beiderseits ein Stück über die Cylinder *o* vor und können in der üblichen Weise mit einander verbunden werden. Darauf werden über die kleineren Cylinder *o* und die Drahtenden *p* zwei andere Metallcylinder *r* von gleicher Länge mit *o* geschoben, damit die Drähte nicht durch das Gewicht des Taues herausgezogen werden können. Dann wird der

Fig. 33.



Digitized by Google

leere Zwiſchenraum *s* um die Leitungsdrähte *g* mit Guttapercha oder einem anderen Iſolator ausgefüllt. Die ganze Verbindungsſtelle endlich ſteckt in einer Metallröhre *t*, in deren beide Enden Deckel *u* eingeſchraubt werden, welche äußerlich koniſche Schraubengänge *w* haben, zwei oder mehrere Male der Länge nach ein Stück aufgeſchlitzt ſind (wie in Fig. 32) und durch die Muttern *v* feſt gegen die Tauenden *n* angepreßt werden, ſo daß dieſe nicht herausſchlüpfen können. Natürlich müſſen die Muttern *v*, die Deckel *u* und die Röhre *t* über die Tauenden geſteckt werden, bevor man die Verbindung der Leitungsdrähte *q* bewerkſtelligt.

(London Journ., Dec. 1858 p. 341.)

Der magneto-elektriſche Inductions-Zeiger-Apparat von Siemens und Halske.

Mit Abbildungen auf Taf. 11.

Der Zeigerapparat von Siemens und Halske hat folgende Einrichtung. In Fig. 1 und 2 der zugehörigen Abbildungen auf Taf. 11 iſt mit *S* die elektromagnetiſche Spule bezeichnet, welche der ankommende Linienſtrom durchkreiſt, ſo oft durch ihn ein telegraphiſches Zeichen gegeben werden ſoll. Der in dieſer Spule ſteckende Elektromagnet iſt um die Are *a* drehbar, und ſeine Polenden *A* befinden ſich zwiſchen den entgegengeſetzten Polen zweier Stahlmagnete *B* und B_1. Dieſe beiden Magnete liegen auf einem Schlitten *C* und laſſen ſich mittels der Stellſchraube *b* ſo einſtellen, daß ſie auf den ihnen als Anker dienenden Elektromagnetkern eine gleich ſtarke Anziehung ausüben, wenn derſelbe mitten zwiſchen ihnen ſteht und unmagnetiſch iſt, d. h. ſeine Spule *S* nicht von einem Strome durchkreiſt wird. Auf dieſelbe Are *a* mit *A* iſt ein Arm *D* feſt aufgeſteckt, welcher in zwei Arme *d* und *d'* mit den Hakenfedern *e* und *e'* ausläuft *). Dieſe Haken greifen in die Zähne eines kleinen Rades *r* ein, das durch jede hin oder her gehende Bewegung des Hebels *D* (oder urſprünglich des Polendes *A*) um einen halben Zahn gedreht wird. An jedem Haken ragt über den Eingriff hinaus ein vom Rade *r* weg gerichteter Anſatz, welcher gegen eine Stellſchraube *g* oder *g'* ſtößt, wenn die Bewegung des Armes *D* durch den Anſchlag an die Stellſchraube *h* oder *h'* ihr Ende erreicht. Indem alſo die Hakenfeder durch *g* an das Rad *r* angedrückt wird, verhindert ſie, daß ſich dieſes nach Vollendung der vorgeſchriebenen Drehung um einen halben Zahn in Folge ſeiner Trägheit noch weiter dreht. Auf der Are des Rades *r* iſt der Zeiger *z* aufgeſteckt.

So oft nun ein elektriſcher Strom in einer gewiſſen Richtung durch die Leitung und die Spule *S* geht, wird *A* magnetiſch und deshalb z. B. von B_1 angezogen und gleichzeitig von *B* abgeſtoßen, und rückt dabei mittels *D* und *e* das Rad *r* um einen halben Zahn fort; erſt wenn dann ein Strom in entgegengeſetzter Richtung durch die Linie und *S* geht, wird *A* entgegengeſetzt magnetiſch und nun von B_1 abgeſtoßen und gleichzeitig von *B* angezogen, und während ſeiner Bewegung rückt das Rad *r* durch *D* und *e'* wieder um einen halben Zahn weiter, und zwar in derſelben Umdrehungsrichtung wie früher durch *e*.

Die Einrichtung des Zeigerapparats bedingt alſo, daß mit Strömen von wechſelnder Richtung telegraphirt werde. Dieſe gleichen, aber entgegengeſetzt gerichteten Ströme erzeugt man durch einen Magnetinductor, welcher in Fig. 3 und 4 abgebildet iſt. In einem Cylinder *E* von weichem Eiſen befinden ſich zwei einander gegenüberſtehende Einſchnitte, deren Tiefe $^7/_{16}$ und deren Breite etwa $^2/_3$ des Durchmeſſers beträgt. Dadurch erhält *E* (Fig. 4 im Durchſchnitt) die Form eines Galvanometerrahmens. Die Ruth läuft um den ſo gebildeten Rahmen rings herum und wird mit überſponnenem Kupferdraht derart ausgefüllt, daß deſſen Windungen dem Kerne *E* ſeine urſprünglich cylindriſche Form wiedergeben. Auf den Enden des ſo bewickelten Cylinders werden die ausgedrehten Büchſen *F* und *F'* befeſtigt, deren Aren *f* und *f'* die Lagerzapfen des Cylinders bilden. Der Cylinder dreht ſich nun zwiſchen zwei Reihen kleiner magnetiſirter Stahlſtäbe *G* und *G'*, welche mit geringen Zwiſchenräumen neben einander liegen und da, wo ſie *E* gegenüber ſtehen, in Form eines Kreisſegmentes ausgeſchnitten ſind und in dieſem Ausſchnitte den Cylinder *E* umſchließen. Am hinteren Ende ſind die Magnetſtäbe durch weiches Eiſen hufeiſenförmig verbunden.

Der Eiſenkern im Cylinder *E* ſteht ſämmtlichen Magneten als Anker gegenüber; *G* und *G'* kehren ihm entgegengeſetzte Pole zu, und deshalb wird er ſelbſt magnetiſch, und zwar kehrt er den einen Pol gegen den Magnet *G*, den anderen aber gegen *G'*. Nach einer jeden halben Umdrehung ſtehen dagegen bei *G* diejenigen Punkte des Eiſenkerns, welche früher *G'* gegenüber ſtanden, und umgekehrt; mit jeder halben Umdrehung ſchlägt alſo der Magnetismus eines jeden Punktes des Eiſenkerns in *E* in den entgegengeſetzten über, und bei jedem Umſchlagen des Magnetismus wird in den einen geſchloſſenen Kreis bildenden Drahtwindungen bei *E* ein elektriſcher Strom inducirt, deſſen Stärke zwar ſtets gleich groß iſt, deſſen Richtung aber wechſelt, je nachdem an einem beſtimmten Punkte des Kerns der poſitive in negativen Magnetismus umſchlägt, oder umgekehrt. Nun iſt aber das eine Ende der Windungen um *E* mit der Erde verbunden, während das andere durch die Spule *S* und die Luftleitung auf der anderen Station

*) Dieſe Vorrichtung erſetzt das Steigrad am Stöhrer'ſchen und am Wheatſtone'ſchen Zeigertelegraph.

Digitized by Google

ebenfalls mit der dortigen Spule *S* des Zeigerapparats und endlich mit der Erde in Verbindung steht. Bei jeder Umdrehung des Cylinders *E* rückt also das Zeigerrad sowohl auf der telegraphirenden Station, als auch auf der das Zeichen empfangenden Station um einen Zahn fort. Die Drehung des Cylinders *E* geht von dem Triebrad *T* aus; dieses greift in das Rad *L* ein, auf dessen Are eine Kurbel *H* befindlich ist, welche sich über dem mit den Buchstaben, Ziffern und sonstigen Zeichen beschriebenen Zifferblatte *J* des Zeigerapparats bewegt. Diese Kurbel *H* kann durch einen leichten Händedruck niedergedrückt werden, wobei eine an ihrer unteren Fläche befindliche federnde Nase in den nächsten der am Rande des Zifferblattes angebrachten Einschnitte *i* einfällt und so das Rad *L* und den Cylinder *E* arretirt, folglich die Zeiger auf beiden Stationen über einer bestimmten Stelle des Zifferblattes zum Stehen bringt.

Damit die Drahtwindungen des Inductors nicht unnöthig von dem ankommenden Strome durchlaufen zu werden brauchen, kann der Inductor durch einen am unteren Ende des Cylinders *E* angebrachten Contact *K* in sich geschlossen werden, wenn *E* sich in der Ruhestellung befindet, in welcher Lage aber der Inductor dann auch keinen Strom in die Linie senden kann.

Dieser Inductor gewährt folgende Vortheile:

1. Bei den gewöhnlichen Magnetinductoren drehen sich zwei über einen Eisenkern gesteckte Inductionsspulen auf einer gemeinschaftlichen Are vor den Polen eines großen, firen Stahlmagnetes. Dadurch entstehen bei jeder Umdrehung der Spulen in diesen vier getrennte Ströme: einer bei der Entfernung der einen Spule von dem einen Pole des firen Magnets; ein zweiter, gleichgerichteter bei der Annäherung derselben Spule an den anderen Pol des firen Magnets; ein dritter entgegengesetzter bei der Entfernung von dem zweiten Pole und endlich ein vierter mit dem dritten gleichgerichteten bei der Annäherung an den ersten Pol. Die auf einander folgenden Ströme haben also nur paarweise entgegengesetzte Richtung. Daher vereinigt Stöhrer die beiden bei der Annäherung und Entfernung einer Spule von demselben Pole des firen Magnets entstehenden Ströme, nachdem er ihnen durch den Commutator gleiche Richtung gegeben hat. Der Inductor von Siemens und Halske erzeugt nur zwei kurze und kräftige Ströme bei jeder Umdrehung, und der Commutator fällt ganz weg.

2. Das Trägheitsmoment des rotirenden Cylinders ist bei gleicher Stärke des inducirten Stroms kaum $\frac{1}{25}$ so groß als bei dem Stöhrer'schen, Sinstedt'schen und anderen Inductoren. Man kann daher den Cylinder *E* ohne Beschwerde durch die Hand oder ein Laufwerk in Umdrehung setzen nnd eben so schnell wieder aufhalten.

3. Man hat anstatt eines einzigen großen Magnets eine größere Anzahl kleiner. Die Tragkräfte verschiedener Magnete aus derselben Stahlsorte verhalten sich aber wie die Wurzeln aus ihrem Gewichte *); da nun $\sqrt{a}+\sqrt{b}=\sqrt{a+2\sqrt{ab}+b}>\sqrt{a+b}$ ist, so erhält man aus demselben Stahlgewichte bei dem Inductor von Siemens und Halske eine weit größere Wirkung. Man erspart also an Stahl und kann auf der anderen Seite ohne sehr großen Mehraufwand die Stärke des Inductionsstroms fast unbegrenzt vergrößern.

Diese Vorzüge des Inductors lassen den magnetoelektrischen Inductionstelegraph wieder mehr in den Vordergrund treten, besonders für kurze Linien und für solche Telegraphenanlagen, bei denen wegen seltenerer Benutzung oder aus sonst einem Grunde galvanische Batterien weniger gut beaufsichtigt und im Stande erhalten werden können, z. B. für Wach- und Feuersignale in Städten, für telegraphische Anlagen in größeren Etablissements, für elektrische Klingeln u. s. w. Außerdem haben wir noch darauf hin zu weisen, daß dieser Inductor nicht allein bei Zeigerapparaten anwendbar ist, sondern sich sofort auch für Druck- oder Schreibtelegraphen gebrauchen läßt, wenn man sich an die Stelle des Armes *D* den Hebel eines Relais oder eines Schreibapparats gesetzt denkt; dann erhält man bei jeder Umdrehung von *E* einen Strom, der durch *D* die Localbatterie schließt und einen zweiten entgegengesetzten, welcher den Hebel *D* in die Ruhelage zurückführt. Verbände man nun den Taster mit einem Contacte, ähnlich wie *K*, so daß er den zweiten entgegengesetzten Strom nicht in die Linie treten läßt, während er niedergedrückt bleibt, so würde der Hebel *D* die Localbatterie auf der anderen Station längere Zeit geschlossen halten, und man könnte daselbst auf dem Schreibapparate Punkte und Striche, lange und kurze Zeichen hervorbringen. (Zeitschrift des österreich. Ingenieur-Vereins, 1858 Heft 11 u. 12 S. 219.)

Elektrischer Wecker von Bréguet.

(Pat. für Frankreich den 31. October 1857.)

Mit Abbildungen auf Taf. 11.

Fig. 1 der zugehörigen Abbildungen auf Taf. 11 zeigt den Wecker im Aufriß von vorn, mit durchschnittener Glocke, Fig. 2 im Grundriß und Fig. 3 in der Seitenansicht.

Bei *A* und *B* sind die Pole des elektrischen (Local-) Stroms eingeführt, und der Strom gelangt von ihnen zunächst nach den Ständern *A'* und *B'*, von welchen

*) Nach Haecker wie die Cubikwurzeln aus den Quadraten ihrer Gewichte; doch wäre auch hierbei $\sqrt[3]{a^2}+\sqrt[3]{b^2}>\sqrt[3]{a^2+b^2}$, und es bleibt die oben folgende Behauptung immer noch richtig.

Digitized by Google

aus er die elektromagnetischen Spulen *C* durchläuft. Der Anker *D* des Elektromagnets ist rund und hohl, damit er leichter sei; er ist auf einer flachen Feder *m* befestigt, welche ihn in einer verticalen Stellung erhält, so lange er nicht vom Elektromagnet angezogen ist (er wird also nicht durch eine Spiralfeder in die Ruhelage zurückgezogen); die Weite seiner schwingenden Bewegung wird durch die Stellschrauben *c* regulirt. An der Verlängerung des oberen Theils trägt er einen seitlichen Ansatz *a*, auf welchen sich der Hebel *b* mit einem ähnlichen Ansatze *b'* auflegt; beide Ansätze berühren sich in einer geneigten Fläche, damit sie sich leichter über einander legen können. Der Hebel *b* wird von einer Feder *d* beständig nach unten gezogen und ist auf eine Are *e* aufgesteckt, welche auf der vorderen Seite des Apparats einen Daumen *E* trägt; wenn also *b* eine drehende Bewegung macht, so theilt *E* dieselbe. Gegen den Daumen wird durch die Feder *d'* ein langes, um *f* drehbares Stäbchen *F* angedrückt, gegen dessen Vorsprung *f'* sich ein anderer Vorsprung *g* am Umfange der Scheibe *G* anlegt. Diese Scheibe *G* steckt auf der Are *h*, welche durch die Getriebe *i* und *p* und das Rad *M* mit der Trommel *R* eines (Feder-) Uhrwerks in Verbindung steht. Ein auf der Scheibe *G* excentrisch angebrachter Stift *J* greift in die Gabel *H* ein, die über ihre Drehare *k* hinaus verlängert ist und am Ende des Stabes *l* den Hammer *K* trägt.

Wird nun der Anker *D* von dem Elektromagnet angezogen, so gleitet der Ansatz *b'* am Hebel *b* über den Ansatz *a* herab; die Feder *d* ertheilt *b* eine drehende Bewegung nach unten und drückt mittels des Daumes *E* das Stäbchen *F* zur Seite, so daß der Vorsprung *g* an *f'* vorbeigehen kann und deshalb das Uhrwerk von der Trommel *R* aus die Scheibe *G* in schnelle Umdrehung versetzt, wobei durch den Stift *J* zunächst die Gabel *H* in eine schwingende Bewegung um *k* geräth und der Hammer *K* in Folge dessen an die Glocke *L* schlägt. Mit dem Getriebe *p* auf einer Are sitzt eine Scheibe *z*, von welcher zwei Segmente abgeschnitten sind; wenn sich nun *z* zugleich mit *p* umdreht, so wendet sich ihre kreisförmige Partie gegen *F* und erhält *F* in der Lage, in welche es von dem Daumen *E* versetzt wurde.

Hört der Strom in den Spulen *C* auf, so stellt sich *D* vertical, die aus dem Umfange des Zahnrads *M* vorstehenden Stifte *o* stoßen gegen den Stab *n*, der ebenfalls auf der Are *e* sitzt, stellen ihn vertical und bringen den Hebel *b* in seine ursprüngliche Lage; *E*, *Z* und *F* nehmen die in Fig. 1 gezeichnete Stellung wieder ein; *g* legt sich an *f'* und hemmt das Uhrwerk.

Die Glocke *L* ist von Glockenmetall, könnte aber auch von Stahl sein.

Würde an die Stelle des Ankers *D* ein Magnet gesetzt, so würde dieser von dem Eisenkern des Elektromagnets angezogen, so lange kein Strom durch die Spulen geht, abgestoßen dagegen, sowie der Strom beginnt, dessen Richtung natürlich demgemäß voraus bestimmt werden muß.

(Génie industr., Nov. 1858 p. 225.)

Ueber die Beleuchtung der Eisenbahnzüge mittels Gas nach T. J. Thompson. Nach einem Vortrag von Kitson aus Leeds in der Institution of Mechanical Engineers.

Der Beleuchtung der Eisenbahnwagenzüge hat man bei den Fortschritten und Verbesserungen im gesammten Eisenbahnwesen bisher verhältnißmäßig wenig Aufmerksamkeit zugewendet; denn die Oellampe hat trotz ihrer bekannten Mängel keine nennenswerthe Verbesserung erfahren. Das Gas aber hat entschiedene Vorzüge vor allen bisher angewendeten Oelbeleuchtungen, namentlich durch die größere Helligkeit, welche nur zwei Flammen für jeden Wagen nothwendig macht, ferner durch die Ersparniß, welche man durch das Ausdrehen der Flammen in unbesetzten Wagen gewinnt, sodann durch die bessere Beleuchtung des vorderen und hinteren Endes des Zuges und endlich durch seine größere Billigkeit.

Die erste Anwendung von Gas zur Beleuchtung von Eisenbahnzügen wurde, so viel dem Vortragenden bekannt ist, in den Vereinigten Staaten gemacht, und zwar im Jahre 1856 auf der Eisenbahn zwischen Galena und Chicago. Die dortige Einrichtung hat sich als zweckmäßig bewährt und ist folgende: Unter der Decke jedes einzelnen Wagens befindet sich ein Gasometer, welcher aus zwei Röhren besteht. Jedes Rohr ist wieder durch eine Längenwand aus Kautschuk in zwei Abtheilungen getheilt. Das Rohrstück auf der einen Seite der Längenwand wird auf dem Bahnhofe aus dem daselbst aufgestellten Gasometer mit Gas gefüllt, und dadurch wird die Längenwand gegen die eine Seitenfläche des Rohrs angedrückt. Hinter die Längenwand aber führt man durch eine am Wagen befestigte Luftpumpe Luft ein und preßt dadurch das Gas aus der vor der Längenwand befindlichen Abtheilung nach den Brennern. Für die amerikanischen Wagen, welche bis zu 70 Passagieren fassen, gewährt diese Anordnung gewiß manche Vortheile; die englischen Verhältnisse sind aber ganz andere, weil hier zu einem Transport von 200 Personen nicht drei, sondern eilf Wagen gehören.

Bei dem amerikanischen System ist es sehr leicht und bequem, jeden Wagen mit seinem besonderen Gasometer zu versehen, weil die Wagen nur auf zwei Gestellen ruhen, die zwischen sich einen freien Raum von 20—30 Fuß Länge lassen. Dieser Raum eignet sich sehr gut zur Anbringung eines Gasometers, der sechs Flammen 12 Stunden lang zu unterhalten im Stande ist.

Der gute Erfolg dieser Versuche veranlaßte Herrn

Digitized by Google

Thompson, eine für englische Verhältnisse passende Gasbeleuchtungseinrichtung zu entwerfen. Bei der Verschiedenheit der beiden Betriebssysteme konnte die Einrichtung, welche auf der amerikanischen Eisenbahn gute Dienste leistete, nicht für den englischen Betrieb sich eignen; denn wenn man jeden Wagen, von denen manche Gesellschaft 400—500 Stück hat, mit einem Gasometer versehen wollte, so würde hieraus ein Aufwand erwachsen, der selbst bei den günstigsten Resultaten sich kaum wiederbezahlen würde. Dazu würde die große Schwierigkeit, eine solche Zahl von Gasometern in gutem Zustande zu erhalten, und die Unannehmlichkeiten, welche bei der geringsten Undichtheit entstehen, eine Quelle für beständige Klagen der Passagiere sein.

Um die Gaseinrichtung für englische Eisenbahnen geeignet zu machen, hatte man zwei Bedingungen zu erfüllen: 1) Einen Gasometer für einen ganzen Wagenzug aus einem dauerhaften Material herzustellen, und 2) eine Kuppelung zu construiren, welche, selbst wenn die Wagen nicht mit der gehörigen Sorgfalt zusammengeschoben worden sind, das Gas nicht entweichen läßt.

Ein auf einen besonderen Wagen gestellter Gasometer würde nicht anwendbar sein, höchstens bei sehr langen Zügen, weil die Transportkosten den Gewinn, den man durch die Benutzung des Gases statt des Oels erhält, zum großen Theile wieder aufwiegen; man müßte ihn also mit dem Tender, oder einem Güterwagen oder mit irgend einem anderen Theile des Wagenparks verbinden. Ein rectangulärer Gasometer von der Einrichtung der gewöhnlichen feststehenden Gasometer würde bei 10 Fuß Länge, 7 Fuß Breite und 3½ Fuß Höhe ungefähr 135 Centner Wasser brauchen, und es wäre daher diese bedeutende Last immer zu transportiren. Nächstdem würde wegen der beständigen Bewegung der Betrieb des Gasometers leicht gestört werden und aus demselben Grunde auch die Anbringung der Gegengewichte mit Schwierigkeiten verbunden sein.

Alle diese Uebelstände werden beseitigt, wenn man einen einfach construirten Gasometer mit dem Tender oder mit irgend einem Wagen verbindet. Man bedient sich hierzu eines rectangulären Gefäßes mit einer Oeffnung von 12 Zoll Weite im Boden, durch welche das zum Füllen dienende Wasser eingeführt wird, und bringt dasselbe am hinteren Theile des Tenders an; während des Füllens kann die Luft durch ein kleines Rohr entweichen. Die Speiseventile liegen am Boden des Gefäßes, und die Stangen derselben sind durch Stopfbüchsen geführt. Das Gefäß ist auf allen vier Seitenflächen von einem Mantel umgeben, der um 1¼ Zoll von den Gefäßwänden absteht. Derselbe besteht aus Eisenblech, Nr. 16 Drahtmaß, und ist am Boden ringsherum an einem schmiedeeisernen Gestelle befestigt. Dadurch entsteht um das ganze Gefäß herum ein 1¼ Zoll breiter Raum, der als Wasserraum für den Gasometer dient; der Deckel des Gasometers steht, wenn dieser leer ist, 1 Zoll über dem Deckel des Gefäßes. Der Mantel und die Seitenwände des Gasometers sind um 12 Zoll höher, als der Deckel des Gefäßes, damit man dem Gas verschiedene Pressungen geben kann. An den vier Kanten des Gefäßes befinden sich Leitstangen; dieselben sind an dem unteren Gestelle befestigt und oben durch schwächere schmiedeeiserne Bolzen, die an dem oberen Theile des Mantels festgenietet sind, abgesteift. Diese Leitstangen liegen im Wasserraum und erhalten ihre Geradführung durch Messingwalzen, welche oben und unten am Gasometer befestigt sind. Damit die Bleche durch den Druck nicht zersprengt werden können, ist um den Boden des Gasometers herum Winkeleisen angenietet, und in Entfernungen von 4 bis 5 Fuß liegen kleine Walzen, welche, im Fall die Seitenwände des Gasometers in Folge zu großen Druckes springen sollten, mit dem Mantel in Berührung kommen und den Gasometer verhindern würden, sich an den Blechen oder Nieten festzuklemmen. In den Wasserräumen um den Gasometer herum und über dem Deckel des Gefäßes liegen Streifen von schwachem Winkeleisen, welche als Wasserbrecher dienen und das Wasser verhindern, sich in schwingende Bewegung zu setzen. Um den oberen Theil des Mantels herum ist ein starker Lederstreifen befestigt, an welchem die Seitenwände des Gasometers sich auf und nieder bewegen und welcher verhindert, daß Kokesstückchen in den Wasserraum niederfallen. Durch die Mitte des Wasserraums geht ein Gasrohr, welches 12 Zoll über den Deckel des Gefäßes hinausragt, damit kein Wasser in dasselbe gelangen kann; über dem Gasometer und diesem Rohre ist ein kleiner Dom. Dieses Rohr verzweigt sich unterhalb des Gefäßes nach beiden Seiten des Tenders und ist an beiden Enden mit Kuppelungen versehen, vermittelst deren es mit dem Rohre eines feststehenden Gasometers in Verbindung gesetzt werden kann. Ein anderes, engeres Gasrohr zweigt sich nach hinten ab und versieht die Wagen des Zuges mit Gas.

Ein nach dieser Beschreibung eingerichteter Gasometer von 10 Fuß Länge, 7 Fuß Breite und 3½ Fuß Höhe enthält 216 Cubikfuß Gas, wenn der Boden desselben im gefüllten Zustande 5 Zoll unter dem Wasserspiegel liegt, was wegen der Bewegung des Wassers und der Niveaudifferenzen der beiden Enden bei Steigungen anzunehmen ist. Setzt man den Verbrauch eines Brenners zu 3 Cubikfuß stündlich, so könnte man mit diesem Gasometer zwölf Wagen mit zwei Flammen 3 Stunden lang speisen.

Das Füllen des Gasometers geschieht auf folgende Weise: Auf den Hauptstationen der Linie, in Entfernungen von 50 bis 100 engl. Meilen befinden sich

Digitized by Google

kleine Gasometer von 8 bis 12 Fuß Durchmesser, welche mit einem Drucke von 12 bis 24 Zoll Wassersäule arbeiten. Soll nun ein Tendergasometer gefüllt werden, so wird der eine Zweig seines Gasrohrs an die Rohrleitung des Stationsgasometers angekuppelt, und da der Druck in diesem letzteren um 8 bis 20 Zoll größer ist, als im Tendergasometer, so steigt dieser rasch und füllt sich in 1 bis 2 Minuten.

Anfänglich glaubte man, es würde durch die Bewegung des Zugs wegen der Elasticität des Gases dem Gasometer eine hüpfende Bewegung mitgetheilt werden, und suchte dies dadurch zu umgehen, daß man jede Leitstange mit einer Verzahnung versah und an den oberen Ecken des Gasometers einen federnden Sperrkegel befestigte, welcher in die Verzahnung einfiel und dadurch den Gasometer am Steigen hinderte. Bei den Versuchen selbst ergab sich diese Vorsicht als unnütz, da der Gasometer fast ruhig stehen blieb und höchstens um $\frac{1}{8}$ Zoll sich erhob. Uebrigens war die Wirkung, welche diese kleine Bewegung auf die Flamme äußerte, doch merklich, indem sich einige Male die Flamme ganz aus dem Brenner zurückzog und in Folge hiervon verlosch. Da solche Fälle nur bei rasch vorübergehenden Erschütterungen vorkommen, so konnte man diesen Uebelstand leicht dadurch beseitigen, daß man in dem Ableitungsgasrohr nahe am Gasometer ein kleines Klappenventil anbrachte; dasselbe bleibt so lange offen, als Gas durch die Röhre strömt, schließt sich aber sofort, wenn der Gasometer das Gas aus der Röhre zurückzusaugen sucht. Bei der Schnelligkeit, mit der diese Vorrichtung zur Wirkung kommt, ist die Aenderung des Drucks in der Röhre fast nicht merklich, und ein Einfluß auf die Flamme giebt sich gar nicht zu erkennen.

Diese Einrichtung des Gasometers ist bereits auf mehreren Linien versucht worden und hat immer, selbst unter ungünstigen Umständen, sich vollständig bewährt.

Die Stationsgasometer müssen möglichst einfach und billig sein. Man wählte hierzu kleine cylindrische Gasometer von 12 Fuß Weite und 8 Fuß Höhe, also mit einem Inhalt von 900 Cubikfuß, so daß sie im Stande sind, 2 bis 3 Traingasometer zu speisen, ohne in der Zwischenzeit selbst Zufluß zu haben. Die Ausgleichung durch Gegengewichte ist die gewöhnliche. Der Druck beim Füllen der Traingasometer muß, wie oben erwähnt wurde, 12 bis 24 Zoll Wassersäule betragen, während der gewöhnliche Gasdruck nur 2 bis 3 Zoll ist; dieser Mehrdruck wird durch Wasser erzeugt, welches man auf den Deckel des Gasometers wirken läßt. Beim Füllen des Stationsgasometers mit Gas läßt man, indem man einen Hahn öffnet, das Wasser vom Deckel desselben ablaufen, worauf der nur noch durch Gewichte belastete Gasometer unter dem gewöhnlichen Drucke des Gases steigt, das durch ein in der Mitte befindliches und mit einem selbstthätigen Ventile versehenes Rohr einströmt. Während der Gasometer steigt, trifft der Hebel des Wasserablaßhahns gegen eine Klinke, welche den Hahn verschließt; und hat er seinen höchsten Stand erreicht, so kommt ein Vorsprung an demselben in Berührung mit einem zweiarmigen Hebel, welcher ein Wasserventil öffnet und durch ein verticales Rohr Wasser auf den Deckel des Gasometers zuführt. Dadurch wird das Gas comprimirt und der Gasometer sinkt; ist er dann so weit gefallen, daß der verlangte Druck erreicht ist, so drückt ein anderer Vorsprung den zweiarmigen Hebel nieder und schließt das Wasserventil. Jetzt ist der Gasometer gehörig vorbereitet, um selbst Gas an die Traingasometer abgeben zu können.

Das angewendete selbstthätige Gasventil steigt und fällt bei der geringsten Druckdifferenz im Gasometer und in der Gasleitung. Der Ventilsitz besteht aus zwei cylindrischen Rippen, welche ringsherum an die Eintrittsöffnung angegossen sind und zusammen einen ringförmigen Behälter bilden, der zur Aufnahme einer $\frac{3}{4}$ Zoll hohen Quecksilberschicht dient. Die äußere Rippe ist so weit nach oben erhöht, daß sie dem Ventil zugleich als Führungsstück dient. Das Ventil selbst besteht aus dünnem Blech und hängt an einem zweiarmigen Hebel, der auf der anderen Seite ein Gegengewicht trägt. Ist der Druck über und unter dem Ventil gleich groß, so berührt es nur die Oberfläche des Quecksilbers; wenn aber Wasser gegen den Deckel des Gasometers geleitet wird, so bringt der vermehrte Druck im Gasometer das Ventil zum Sinken, während das Quecksilber diesem Drucke entsprechend steigt.

Die Kuppelungen der Gasleitung zwischen den einzelnen Wagen sind mit Abschlußvorrichtungen versehen, welche sofort die Verbindung mit dem Gasometer aufheben, wenn der betreffende Wagen abgehängt wird. Innerhalb jedes Wagens liegt das Gasrohr unter dem Fußboden oder längs der Decke hin. Damit beim Abhängen eines Wagens die Flammen nicht sogleich verlöschen, ist mit der Gasleitung ein unter einem Sitze versteckt liegendes Hülfsreservoir aus Kautschuk von der Gestalt eines Luftkissens verbunden, welches bei seinem Cubikinhalte von 1 Cubikfuß die zwei Flammen des Wagens noch $\frac{1}{2}$ Stunde lang zu speisen im Stande ist.

Es bleibt nun noch übrig, eine vergleichende Kostenaufstellung für Gas- und Oelbeleuchtung bei Eisenbahnzügen zu machen.

Die Kosten für die Beleuchtung eines Zuges von 12 Wagen mit Oellampen betragen auf 100 engl. Meilen 9 Schilling 6 Pence, also auf 1 englische Meile 1,14 Pence. Beleuchtet man dagegen dieselben Wagen mit Gas, indem man jedem derselben 2 Flammen mit je 4 Cubikfuß stündlichem Consum giebt, und nimmt

Digitized by Google

man an, daß zum Durchlaufen der 100 Meilen 4 Stunden gebraucht werden, so beläuft sich der Gasverbrauch hierfür auf 384 Cubikfuß; rechnet man ferner noch auf die Flamme am Ende des Zugs 5 Cubikfuß stündlich und auf die vorderen Flammen an der Locomotive je 4 Cubikfuß stündlich, so wird jener Betrag noch um 52 Cubikfuß vermehrt, und es stellt sich schließlich der Gesammtverbrauch auf 100 Meilen zu 436 Cubikfuß heraus. Der Durchschnittspreis des Gases in England ist 4 Schilling für 1000 Cubikfuß; dies giebt für 436 Cubikfuß 1 Schilling 9 Pence, also auf 1 engl. Meile 0,21 Pence, während die Oelbeleuchtung für dieselbe Entfernung 1,14 Pence kostet.

Würde ein Zug von 12 Wagen ein Jahr lang täglich 100 Meilen mit Gasbeleuchtung zurücklegen, so würden sich die Kosten hierfür auf 31 Pfund 18 Schill. 9 Pence belaufen, und dabei sind für jede Flamme 4 Cubikfuß stündlich angenommen, also 25 Proc. mehr, als gebraucht wird, um den Verlusten Rechnung zu tragen. Oelbeleuchtung würde unter denselben Umständen 173 Pfund 7 Schilling 6 Pence, also 141 Pfund 8 Schilling 9 Pence mehr kosten. Dies giebt für eine Bahn, auf welcher 10 solcher Züge im Betrieb sind, eine jährliche Ersparniß von 1414 Pfund. Dieser Betrag ist wegen der Möglichkeit, in unbesetzten Wagen, sowie vor Abgang des Zugs und nach Ankunft desselben das Gas sogleich abzusperren, noch um 15 bis 20 Proc. zu vermehren.

Die Kosten für 10 Traingasometer würden 300 Pfund betragen; ferner würden auf eine Länge von vielleicht 300 engl. Meilen Bahnstrecke 6 Stationsgasometer à 40 Pfund, zusammen im Preise von 240 Pfund erforderlich sein. Kuppelungen, Rohrleitung, Hülfsreservoirs und Glasglocken würden für jeden Wagen eine Ausgabe von 3 Pfund, für 120 Wagen also 360 Pfund, erfordern. Hiernach würden die Gesammtkosten für eine 300 engl. Meilen lange Bahn mit 120 Wagen, 10 Traingasometern und 6 Stationsgasometern 900 Pfd. betragen. Es würde sich hiernach schon im ersten Jahre ein Gewinn von 514 Pfd. herausstellen, während für die nächste Zeit nach Abzug der Reparaturkosten, die immer nur sehr unbedeutend sein können, eine jährliche Ersparniß von 1400 Pfund in Aussicht steht. (London Journ., Aug. 1858 p. 104.)

Ueber den Locomotivenbetrieb bei Steigungen von 1/17 und in Curven von 300 Fuß Radius. Nach einem Vortrag von T. S. Isaac in der Institution of Civil Engineers.

Der Vortragende wies zunächst darauf hin, daß diejenige Bahn in Amerika, welche steile Rampen zuerst mit Locomotiven befahren habe, von Baltimore an der Chesapeake-Bay bis Wheeling am Ohiofluß in 380 engl. Meilen sich erstrecke, eine Linie, welche wegen der Uebersteigung der Alleghany-Kette mit außerordentlichen Schwierigkeiten zu kämpfen gehabt habe. Die Gesellschaft bildete sich im Jahre 1827 und war die erste, welche in Amerika concessionirt wurde; ihren Betrieb begann sie theilweise im Mai 1830, zuerst mit Pferden, aber schon im August desselben Jahres, also noch vor Eröffnung der Liverpool-Manchester-Bahn, mit Locomotiven. Gesetzliche und finanzielle Hemmnisse verschoben die Inangriffnahme der westlichen Abtheilung der Bahn bis zum Jahre 1849, und erst im Jahre 1851, also immer noch 3 Jahre vor der Eröffnung der Semmeringlinie, war die große schiefe Ebene derselben so weit fertig, daß sie mit Locomotiven befahren werden konnte. Dieselbe hat auf eine Länge von 11 engl. Meilen eine Neigung von 1 : 45½, windet sich dann in einer Erstreckung von 20 Meilen um die Berggipfel herum und senkt sich endlich auf der westlichen Seite in 9 Meilen Länge wieder mit der Neigung von 1 : 45½. Im Ganzen waren zur Uebersteigung der Bergkette 60 Meilen nothwendig, von denen jene 20 Meilen die Neigung von 1 : 45½ und 9 Meilen von 1 : 50 hatten. Beide Rampen werden von Locomotiven befahren, bei Personenzügen mit 15 bis 20, bei Güterzügen mit 10 bis 15 Meilen stündlicher Geschwindigkeit. Dabei kommen Curven von 600 Fuß Radius häufig vor. Obschon diese Linie im amerikanischen Verkehr große Bedeutung hat, so wurden doch zum Betriebe auf diesen Rampen besondere Einrichtungen nicht getroffen, man vermehrte nur die Zahl der Maschinen. Die Maschinen hatten 8 gekuppelte Räder, 17 Zoll Cylinderdurchmesser, 2 Fuß Kolbenhub und 4½ Fuß Triebraddurchmesser. Ihr Gewicht betrug 24 Tonnen, das der Tender 13 Tonnen.

Im Jahre 1852 wurde der Betrieb bei zwei Tunneln gestört, und es machte sich deshalb für den Uebergang der Züge die Anlage interimistischer schiefer Ebenen nothwendig. Ueberhaupt hatte man sich an Stellen, wo die Tunnel noch nicht fertig waren, schon häufig so geholfen, daß man über die Hügel weg Schienen legte und das Baumaterial auf diesen transportirte. So war über dem Kingwood-Tunnel eine Rampe von 1 : 10 mehrere Monate lang im Betrieb; über dieselbe wurde das Eisen und anderes Material für eine Bahnlänge von 40 Meilen, sowie die Briefpost mit Locomotiven befördert. Man bediente sich hierzu derselben Maschine, welche auch den übrigen Theil der Bahn befuhr; sie zog einen beladenen Wagen von 13 Tonnen Gewicht und einen 12 Tonnen schweren Tender, im Ganzen also 25 Tonnen, mit 8 bis 10 Meilen stündlicher Geschwindigkeit. Ueber den Board-Tree-Tunnel führte eine Anzahl in Zickzacklinien gelegte schiefe Ebenen, auf welchen die Maschine abwechselnd zog und schob. Solcher schiefer Ebenen waren drei auf der östlichen Seite und fünf auf

Digitized by Google

der westlichen Seite des Bergs. Die gesammte Länge betrug 2⅛ engl. Meilen mit einer Neigung von 1 : 18 bis 1 : 15¼ und mit Curven, bis zu 300 Fuß Radius herab. Die gewöhnliche Last bestand aus zwei beladenen Wagen und dem Tender, im Gesammtgewichte von 37 Tonnen. Latrobe, Oberingenieur dieser Bahn, sagt in seinem Berichte von 1853, daß manchmal 50 Wagen im Gewichte von 400 Tonnen und zwei Personenzüge von vier Locomotiven erster Classe in einem Tage über diesen Berg transportirt worden sind, ohne daß ein erheblicher Unfall vorgekommen ist. Hiermit war die Möglichkeit dargethan, daß man Strecken von so bedeutender Steigung mit Locomotiven, selbst wenn dieselben nicht speciell für diesen Zweck vorgerichtet sind, befahren kann. Die Erfahrung lehrte, daß eine Steigung von 300 Fuß auf die Meile (1 : 17,6) mit Curven von 300 Fuß Radius noch verhältnißmäßig leicht überwunden werden kann; darüber hinaus aber wird, selbst bei interimistischem Betriebe, der Locomotive kein nennenswerther Nutzeffect mehr abgewonnen.

Seit dieser Zeit hat man in noch ausgedehnterem Maße auf der virginischen Centralbahn starke Steigungen und scharfe Curven zur Anwendung gebracht und vier Jahre lang mit gutem Erfolge befahren. Die bedeutendste schiefe Ebene auf dieser Bahn ist die Mountain-top-incline und liegt bei Rock Fish Gap, wo sie die Berge des blauen Flusses kreuzt. Sie war 4⅛ Meilen lang mit einer vorherrschenden Steigung von 1 : 18,87. Auf der letzten halben Meile des östlichen Abhangs betrug die Steigung 1 : 17,86 mit Curven von 570 Fuß Radius und mehr; die geringste Steigung bei Curven von 300 Fuß war 1 : 22,22. Die Länge des östlichen Abhangs betrug 2,37 Meilen mit einer durchschnittlichen Steigung von 1 : 20½; der westliche Abhang war 1,89 Meilen lang und hatte die durchschnittliche Steigung von 1 : 22,22. Die ganze mit Gebirgslocomotiven befahrene Strecke war 8 Meilen lang und hatte die durchschnittliche Steigung 1 : 29½. Die Maschinen hatten sechs gekuppelte Räderpaare, von denen die beiden äußersten um 9 Fuß 4 Zoll von einander abstanden. Der Cylinderdurchmesser war 16½ Zoll, der Kolbenhub 20 Zoll, der Durchmesser der Triebräder 3½ Fuß. Ueber dem Kessel war ein Reservoir, welches 100 Cubikfuß Wasser faßte, und darüber lagen noch 100 Cubikfuß Brennmaterial; der übrige Vorrath wurde unter dem zu diesem Zwecke verlängertem Führertritt aufbewahrt. Wenn die Maschine für eine Reise von 8 Meilen mit Holz und Wasser genügend versehen war, so wog sie ungefähr 24½ Tonnen. Das gewöhnliche Gewicht eines Gebirgszugs wurde zu 45½ Tonnen angenommen und dabei betrug die stündliche Geschwindigkeit 8 Meilen. Der Holzverbrauch belief sich westwärts auf ¾ Klafter und ostwärts auf ⅛ Klafter. Größere Lasten, als die angegebene, wurden nur ausnahmsweise befördert. Beim Abwärtsfahren wurde jedes Rad gebremst, und zwar hatten die Bremsen eine solche Festigkeit, daß sie nöthigenfalls im Stande waren, das Rad ganz festzuhalten; am Ende jedes Wagens stand ein Bremser. Bei gutem Wetter genügte es, zwei Wagen zu bremsen. Wenn aber die Bahn mit Schnee oder Eis bedeckt war, so wurden nicht nur die Hähne an der Maschine geöffnet, sondern auch noch den Bremsen Sand zugeführt. Der Vortragende bemerkt, daß eine geeignete Verbindung dieser beiden Mittel der Anwendung eines einzelnen vorzuziehen sei. Beim Befahren dieser Strecke bemerkte man außer der verminderten Geschwindigkeit durchaus nichts, was sich als Zeichen eines ungünstigen Terrains kund gegeben hätte. Gegenwärtig ist diese Bahn vier Jahre im Betrieb, ohne daß nur ein Unfall vorgekommen ist.

Der Vortragende ist der Meinung, daß man den Widerstand in den Curven in Amerika unterschätzt. Auf der Mountain-top-incline fand man den Curvenwiderstand zu 25½ Pfund auf 1 Tonne Zuggewicht (incl. Maschine). Latrobe rechnete, daß durch eine Curve von 400 Fuß Radius der Zugwiderstand auf horizontaler Bahn verdoppelt werde; bei 300 Fuß Radius nahm er die Vermehrung des Zugwiderstands zu 13 Pfund auf die Tonne des Zuggewichts oder 49 Pfund auf die Tonne des Maschinengewichts an. Zur Verminderung dieses Widerstands hat man zwei Mittel angewendet. Auf der schiefen Ebene zwischen Baltimore und Ohio, die mit 10 Meilen Geschwindigkeit befahren wird, hat man in einer Curve von 300 Fuß Radius den äußeren Schienenstrang um 9 Zoll, statt um 2 Zoll, wie es die Formel ergiebt, über den inneren erhöht. Auf der Mountain-top-incline, die mit 8 Meilen Geschwindigkeit befahren wird, beträgt die äußere Schienenüberhöhung 6½ Zoll, und mit den Radkränzen der beiden vorderen Räder wird ein mit Oel getränkter Schwamm in Berührung erhalten. Diese Mittel haben den Widerstand auf der letzteren Bahn so erheblich vermindert, daß man die Geschwindigkeitsabnahme beim Uebergange von einer geraden Strecke mit 296 Fuß Steigung auf die Meile nach einer Curve von 300 Fuß Radius mit 238 Fuß Steigung auf die Meile kaum bemerkt.

Die virginische Centralbahn hat ungefähr 100 Meilen weiter westlich noch eine andere kürzere schiefe Ebene von 1½ Meilen Länge mit Steigungen von 250 bis 300 Fuß auf die Meile und Curven von nicht unter 400 Fuß Radius. Ueber diese Rampe, welche seit zwei Jahren mit gutem Erfolge im Betriebe ist, gehen die gewöhnlichen Gütermaschinen mit 8 Rädern, von denen 4 gekuppelt sind, die zusammen 16 Tonnen Last tragen; sie befördern 36 Tonnen mit einer stündlichen Geschwindigkeit von 5 Meilen.

Digitized by Google

Die Leistung der Maschine auf der Mountain-top-incline beträgt 181½ Pferdekräfte, einschließlich der Beförderung der Maschine selbst, oder ausschließlich derselben 118 Pferdekräfte. Hiernach kommen auf 1 Tonne der Maschine 4,8 Pferdekräfte.

Bei der schiefen Ebene von 1:10 auf der Bahn zwischen Baltimore und Ohio ist es ein oder zwei Mal vorgekommen, daß bei feuchten Schienen und mit einem Maschinengewicht, das 4¾ Mal so groß, als die Niedergangskraft des Zugs, einschließlich der Reibung war, der ganze Zug mit gebremsten Rädern von oben bis unten zurücklief, ohne daß eine Beschädigung hieraus entstand. Die Räder dieser Maschinen hatten gehärtete Tyres, wodurch die Adhäsion bedeutend vermindert wird. Die Maschinen auf der Mountain-top-incline übten mit einem gewöhnlichen Zuge eine Adhäsionskraft von $^1/_{10}$ ihres Gewichts aus, und diese Kraft konnte mit Hülfe von feinem Sand selbst bei der ungünstigsten Witterung erhalten werden.

Zum Schlusse bemerkt der Vortragende, daß es wahrscheinlich nur wenige Berge geben würde, die mit einer Steigung von 1:17 nicht überstiegen werden könnten, und dabei könne, wie die Erfahrung gelehrt habe, die Locomotive mit einer Geschwindigkeit von 8 Meilen noch das Doppelte ihrer eigenen Last ziehen. Es seien aber, wie auch die Mountain-top-incline wieder beweise, leichte Maschinen mit kleinen Lasten den schweren Maschinen mit großen Lasten vorzuziehen.

(Lond. Journal, Dec. 1858 p. 369.)

Resultate von Festigkeitsversuchen an Blechen, ausgeführt im Juni 1858 von C. Schönemann.

Die Angaben der folgenden Tabellen gelten für preuß. Maß- und (altes) Gewichtssystem. Es bedeutet L die Richtung der Längenfasern, Q die Richtung der Querfasern. Bei den in Rubrik 2 aufgeführten Zeichen 1L, 1Q, 2L, 2Q ꝛc. bedeuten die gleichen Zahlen: eine und dieselbe Blechsorte.

Bei den drei ersten Versuchsreihen wurden die Blechstreifen an dem einen Ende eines Hebels eingehängt, während an dem anderen nach und nach Gewichte aufgelegt wurden, bis der Streifen riß. Zu dem Hebel wurde eine Eisenbahnschiene benutzt.

Fig. 34.

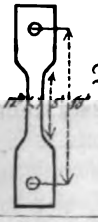


Tabelle I.

Die nach Fig. 34 geformten Blechstreifen wurden bei gewöhnlicher Temperatur zerrissen.

Nr.	Zeichen	Bezugsquelle	Blechdimensionen vor dem Zerreißen: breit	dick	nach dem Zerreißen: breit	dick	Verlängerung durchs Zerreißen*)	Querschnitt vor dem Zerreißen	Querschnitt nach dem Zerreißen	Belastung, bei welcher das Blech zerriß	Zerreißungsgewicht pr. □Zoll d. Querschnitts vor d. Zerreißen	Absolute Festigkeit pro □Zoll im Durchschnitt	Bemerkungen
			Linien		Linien		Linien	□Zoll	□Zoll	Pfund	Pfund	Pfund	
1	1L	Low Moor [1])	12	4,75	11	4	7	0,3958	0,3056	22379,28	56541	1 L: 56133	1) Bleche von England. Bruch: sehnig, sehr rein und gleichförmig.
2	1L	"	12	4,75	11	4	6,5	0,3958	0,3056	22040,20	55685		
3	1Q	"	12	4,75	11	4,5	4	0,3958	0,3438	18746,28	47363		
4	1Q	"	12	4,75	11	4,1	6	0,3958	0,3132	20054,16	50667	1 Q: 49769	
5	1L	"	12	4,75	10,5	4,25	5	0,3958	0,3099	22233,96	56174		2) Bruch: sehnig mit einigen Körnern eingesprengt, blättrig, herrührend v. schlechter Schweißung und ungarem Eisen.
6	1Q	"	12	4,75	11	4	—	0,3958	0,3056	20296,36	51279		
7	2L	Rheinisches Blech [2])	12	4,25	11,9	4	4,5	0,3542	0,3306	18504,00	52241	2 L: 52293	
8	2L	"	12	4	11,75	3,75	4	0,3333	0,3053	18261,88	54791		
9	2L	"	12	4	12	3,75	2,5	0,3333	0,3125	16615,00	49849		
10	2Q	"	12	4,25	12	4	0,5	0,3542	0,3333	15113,28	42668	2 Q: 44035	
11	2Q	"	12	4,25	12	4,125	—	0,3542	0,3438	15743,00	44446		
12	2Q	"	12	4,25	12	4	1,5	0,3542	0,3333	15936,76	44993		3) Bruch: sehnig mit etwas körnigem Gefüge. Zu wenig gewalzt.
13	3L	Dillingen, neues Blech [3])	12	5,5	12	5,25	1,5	0,4583	0,4375	24898,16	54327	3 L: 53748	
14	3L	"	12	5,75	11,5	5	4	0,4792	0,3993	25479,44	53170		
15	3Q	"	12	5,75	12	5	2	0,4792	0,4167	22476,16	46903	3 Q: 49950	
16	3Q	"	12	5,5	12	5	2	0,4583	0,4167	23348,08	50945		
17	3Q	"	12	5,5	12	4	3	0,4583	0,3333	23832,48	52002		
18	4L	Dillingen, altes Blech [4])	12	4,5	12	4,5	—	0,3750	0,3750	16324,28	43531	4 u. 5 L: 51494	4) Aus einem Kessel gehauen, welcher in Reparatur begriffen war. Bruch: grobkörnig glänzend und ungleichförmig, sehr unrein; Abblätterungen.
19	4Q	"	12	4,5	12	4	—	0,3750	0,3333	17468,84	46583		
20	5L	"	12	4,25	12	4	2,25	0,3542	0,3333	18988,48	53609		
21	5L	"	12	4,125	11,75	4	3	0,3438	0,3264	19715,08	57344	4 u. 5 Q: 45340	
22	5Q	"	12	4,25	12	4,125	1	0,3542	0,3438	15113,28	42668		
23	5Q	"	12	4,25	12	4	—	0,3542	0,3333	16566,48	46771		5) Bruch: rein, gleichförmig, sehnig. Einige eingesprengte glänzende Körner lassen erkennen, daß zu wenig gewalzt worden.
24	6L	Dillingen, neue Sorte a [5])	12	5,25	11,75	3,5	4,5	0,4375	0,2856	22137,00	50598	6 u. 7 L: 53268	
25	6L	"	12	5	11,5	4,5	3,5	0,4167	0,3594	21798,00	52311		
26	6Q	"	12	5,25	11,75	4,75	4	0,4375	0,3876	21798,00	49821		
27	6Q	"	12	5	11	4,5	3,5	0,4167	0,3438	20441,68	49056		
28	7L	Dillingen, neue Sorte b [6])	12	5,25	11,5	4,5	7	0,4375	0,3594	24898,16	56910	6 u. 7 Q: 52648	6) Bruch: sehr rein.
29	7L	"	12	5,25	11,5	4	6	0,4375	0,3194	23299,64	53256		
30	7Q	"	12	5,25	11,5	4,25	8	0,4375	0,3394	24074,68	55027		
31	7Q	"	12	5,25	11	4,5	11	0,4375	0,3438	24801,28	56688		
32	8L	Gebr. Loffen zu Bendorf [7])	12	3,25	11	2,9	2,5	0,2708	0,2146	17147,76	63322	8 L: 63322	7) Bruch: rein, gleichförmig sehnig, von hellgrauer Farbe.
33	8Q	"	12	3	12	3	1,5	0,2500	0,2500	16324,28	65297	8 Q: 65297	

*) Auf 5 Zoll Länge.

Digitized by Google

Tabelle II.

Die nach Fig. 34 geformten Blechstreifen wurden in ihrer Mitte warm gemacht, bis die braune Färbung sich zeigte, und dann in der oben angegebenen Weise zerrissen.

Nr.	Zeichen	Bezugsquelle	Blechdimensionen vor dem Zerreißen breit	dick	nach dem Zerreißen breit	dick	Verlängerung durchs Zerreißen	Querschnitt vor dem Zerreißen	Querschnitt nach dem Zerreißen	Belastung, bei welcher das Blech zerriß	Zerreißungsgewicht pr. □Zoll des Querschnitts vor dem Zerreißen
			Linien		Linien		Linien	□Zoll	□Zoll	Pfund	Pfund
1	1Q	Low Moor [1])	12	4,75	—	—	—	—	—	—	—
2	1L	„	12	4,75	11	4	7	0,3958	0,3056	26012,28	65720
3	2L	Dillingen, altes Kesselblech	12	4,25	11,5	3,9	3	0,3542	0,3115	19908,84	56207
4	2Q	„	12	4,125	12	4	0,75	0,3437	0,3333	15888,32	46227
5	3L	Dillingen, neues Blech	12	5,5	12	5	3	0,4583	0,4167	24316,88	53059
6	3Q	„ [2])	12	5,33	—	—	—	—	—	—	—
7	5L	Dillingen, altes Blech	12	4,25	11,75	3,75	2,5	0,3542	0,3053	21071,40	59490
8	5Q	„	12	4,2	12	4	1	0,3500	0,3333	15113,28	43180
9	6L	Dillingen, neue Sorte a	12	5	11,5	4,75	2,5	0,4167	0,3793	23202,76	55682
10	6Q	„	12	5,1	11,5	4,75	3	0,4250	0,3793	25527,88	60065
11	7L	Dillingen, neue Sorte b	12	5,25	10,5	4,25	9	0,4375	0,3099	29742,16	67982
12	7L	„	12	5,2	11	4,5	5,5	0,4333	0,3438	29015,56	66964
13	7Q	„	12	5	11	4,25	6,5	0,4167	0,3247	29015,56	66631

1) Es löste sich während der Belastung die Blechdicke in zwei Theile ab; der eine zerriß sofort, während der andere sich streckte und etwas später riß.

2) Auch hier fehlen die Angaben in der Tabelle, weil sich das Blech wie bei Nr. 1 während der Belastung theilte. Dasselbe war nicht gehörig geschweißt, würde also Blasen verursachen.

Fig. 35.

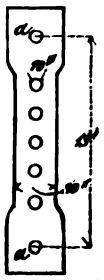


Tabelle III.

Die nach Fig. 35 geformten Blechstreifen wurden mittels Lochmaschine in ihrer Mitte gelocht und dann bei gewöhnlicher Temperatur wie beim ersten Versuche zerrissen. Die Aufhängungslöcher a waren gebohrt.

Nr.	Zeichen	Bezugsquelle	Blechdimensionen vor dem Zerreißen breit	dick	nach dem Zerreißen breit	dick	Querschnitt vor dem Zerreißen	Querschnitt nach dem Zerreißen	Belastung, bei welcher das Blech zerriß	Zerreißungsgewicht pr. □Zoll des Querschnitts vor dem Zerreißen	Bemerkungen
			Linien		Linien		□ Zoll	□ Zoll	Pfund	Pfund	
1	1Q	Low Moor	20	4,75	19,5	4,25	0,6597	0,5755	26835	40678	Bruch: hellgrau, sehr rein, sehnig.
2	1L	„	20	4,75	20	4,25	0,6597	0,5903	27659	41927	
3	2L	Rheinisches Blech	20	4	20	3,9	0,5556	0,5417	21894	39406	Schlecht geschw. Stelle, sehr unrein im Bruch.
4	2Q	„	20	4	20	3,75	0,5556	0,5208	19028	34248	
5	3L	Dillingen, neues Blech	20	5,25	20	5,125	0,7292	0,7118	31631	43378	Schlecht geschweißt, schiefrig, unrein [1])
6	3Q	„ [1])	20	5,5	20	5,125	0,7639	0,7118	30565	40011	
7	4L	Dillingen, altes Kesselblech	20	5	20	4,75	0,6944	0,6597	30710	44225	
8	4Q	„	20	4,75	—	—	0,6597	—	25527	38695	Schlecht geschweißt.
9	5L	„	20	4,5	20	4	0,6250	0,5556	21894	35030	do.
10	5Q	„	20	4,5	20	4	0,6250	0,5556	25527	40843	do. u. schlecht gewalzt.
11	6L	Dillingen, neue Sorte a	20	5	20	4,75	0,6944	0,6957	30953	44575	
12	6Q	„	20	5	19	4,5	0,6944	0,5938	28046	40389	Blättrig, nicht vollkommen geschweißt
13	7L	Dillingen, neue Sorte b	20	5,25	19	4,75	0,7292	0,6267	36572	50153	
14	7Q	„	20	5,25	19	4,5	0,7292	0,5938	34004	46632	

1) Die Abblätterungen traten stärker hervor und verursachten, daß der Bruch in den eingehängten Löchern a erfolgte.

Digitized by Google

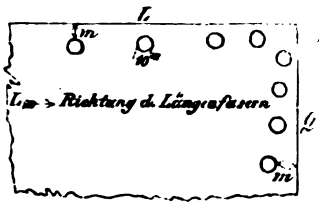
Tabelle IV.

(Wichtig für Kesselfabrikation.)

Es wurden Blechtafeln auf die Lochmaschine gebracht und beobachtet, bei welcher Entfernung vom Rande gelocht werden kann, ohne daß das zwischen Loch und Rand befindliche Blech reißt.

Nr.	Zeichen	Bezugsquelle	Blechdicke	m *) riß bei	m riß nicht bei
			Linien	Linien	Linien
1	1 L	Low Moor	4,75	—	3/4—1/2
2	1 Q	"	4,75	—	3/4—1/2
3	2 L	Rheinisches Blech	4,25	2	3,25
4	2 Q	"	4,25	2,5	4,5
5	3 L	Dillingen, neues Blech	5,5	4,5	5,5
6	3 Q	"	5,5	7	7,75
7	4 L	Dillingen, altes Kesselblech	4,75	2,5	3,5
8	4 Q	"	4,75	4,5	5,5
9	5 L	"	4,25	3	3,5
10	5 Q	"	4,25	4	5
11	6 L	Dillingen, neue Sorte a	5,1	1,5	2
12	6 Q	"	5,1	4	4,5
13	7 L	Dillingen, neue Sorte b	5,25	3	3,5
14	7 Q	"	5,25	3,5	4,5
15	8 L	Gebr. Loffen	3,2	—	3/4—1/2
16	8 Q	"	3,2	1	2
17	9 L	"	5,25	4	5
18	9 Q	"	5,25	5,25	6

*) Fig. 36.



(Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure, 1858 Heft 11 u. 12 S. 304.)

Ueber die trockne Destillation der Braunkohlen und anderer bituminöser Fossilien in Retorten, Schacht- und Schweelöfen, und Beschreibung eines dem Verf. für den preußischen Staat und das Königreich Sachsen patentirten Theerschweelofens. Von Louis Unger, Chemiker und techn. Dirigent in Döllnitz bei Halle.

So einfach an sich die trockne Destillation bituminöser Fossilien, insbesondere der Braunkohlen und diesen nahe verwandter Stoffe, ist, so haben die zeitherigen Erfahrungen doch zur Genüge bewiesen, daß in der größeren Praxis, d. h. dem fabrikmäßigen Betriebe, sich auch viele und öfters nicht so leicht zu beseitigende Schwierigkeiten entgegenstellen. Fast überall hat sich herausgestellt, daß die Anlage von Retortenöfen, in denen, wie bei der Fabrikation von Leuchtgas, welche ja auf ganz entgegengesetzten Principien beruht, eine größere Anzahl, z. B. vier bis acht Retorten, über einem Feuer liegen, selbst bei sorgfältig geleiteter Operation ungünstige Resultate liefert. Verwendet man Retorten von größeren Dimensionen (die des Verf. haben bei 10 Fuß Länge 30 Zoll Breite und 15 Zoll Höhe, welche Dimensionen füglich nicht überschritten werden können, und bilden im Querschnitt ein vollkommenes flaches Oval, da diese Form dem nachtheiligen Einflusse ungleichmäßiger Spannung am besten widersteht), so erscheint es am zweckmäßigsten, für jede Retorte eine besondere Feuerung anzulegen, da man hierbei zugleich durch gehörige Unterstützung mittels einer in der Mitte der Retorte unter derselben der ganzen Länge nach hinlaufenden Zunge von Chamottesteinen, welche auf dem über der Feuerung angebrachten schachbretartig durchbrochenen Chamottesteingewölbe ruht, sowohl ein Senken der Retorte als Ausbauchen derselben an einzelnen Stellen, sowie eine Berührung der Decke, resp. oberen Wandung, mit dem Feuer und eine dadurch bedingte nachtheilige Ueberhitzung durch Uebermauern ganz vermeiden kann; verwendet man dagegen kleinere Retorten, so können wohl auch zwei über einem Feuer angebracht werden, beim Einlegen einer größeren Zahl werden sich jedoch die Schwierigkeiten im Betriebe sowohl, als im Schutz derselben vor Ueberhitzung und schnellerer Abnutzung vermehren, während andererseits keine Ersparniß an Brennmaterial erreicht wird, wenn auch durch Raumersparniß einiger Vortheil gewährt werden dürfte.

Die Destillation in horizontal liegenden Retorten ist überhaupt mit verschiedenen wesentlichen Nachtheilen verbunden. Dieselben bestehen darin, daß man nur einen geringen Theil des cubischen Inhalts der Retorten nutzbringend verwenden kann, wodurch sowohl Verlust an dem zur Herstellung nothwendigerweise überflüssig verwendeten Material als an Product entsteht, da insbesondere die zur Fabrikation sich vorzüglich eignende erdige Braunkohle von pulveriger Beschaffenheit höchstens in einer 4 bis 5 Zoll hohen Schicht eingetragen werden darf, indem sie sonst entweder nicht gehörig durchschweelt, oder sich andererseits eine größere Menge permanenter Gase bildet, es wird demnach der größte Theil des Raumes der Retorte unbenutzt bleiben; zweitens darin, daß die vollkommen gleichmäßige Vertheilung des Materials große Aufmerksamkeit und Uebung erfordert, ferner daß es schwierig ist, den Gang der Operation zu beobachten und den richtigen Zeitpunkt der Beendigung derselben genau zu treffen. Die Retorten erfordern ferner zur Bedienung einen großen Aufwand an Arbeitskräften, wobei die Productionsfähigkeit immerhin im Verhältniß zum verwendeten Anlage- und Betriebscapital eine nur geringe ist, da dieselben nach Verhältniß ihrer Größe und der Beschaffenheit des zu verarbeitenden Materials nur mit 1/4, 1/8 bis höchstens 1 1/2 Tonne Kohlen beschickt werden können; es

Digitized by Google

gehört daher zu einem einigermaßen umfänglichen Unternehmen die Beschaffung und Unterhaltung einer großen Anzahl Retorten, wobei der Betrieb nicht nur öfters gestört, sondern auch die Ueberwachung desselben bedeutend erschwert wird. Man war daher längst auf die Benutzung anderer Einrichtungen bedacht und es wandte schon Selligue (s. Dumas' Handbuch der Chemie, Bd. VI.) einen Ofen mit sechs aufrecht stehenden Cylindern zur Destillation der bituminösen Schiefer an; später construirte dela Haye einen Ofen von ähnlicher Einrichtung, welcher sich jedoch nach den Angaben des Dr. Vohl eben so wenig bewährte, als dies mit den von Bellford, Grane und anderen construirten sogenannten Schachtöfen der Fall war, welche letztere insbesondere den Uebelstand haben, daß die Destillation unter theilweiser Verbrennung der Destillationsproducte und unter Zutritt von atmosphärischer Luft stattfindet, was von um so größerem Nachtheile ist, als dadurch nicht nur die quantitative Ausbeute verringert, sondern auch qualitativ schlechtere Producte erzielt werden, indem durch den Einfluß des Sauerstoffs der hinzutretenden atmosphärischen Luft Karbolsäure und andere brandsaure Verbindungen in größerer Masse gebildet werden, die nicht nur einen sehr untergeordneten Werth haben, sondern auch die Reinigung der Hauptproducte wesentlich erschweren und einen größeren Aufwand hierzu zu verwendender Chemikalien nöthig machen. In neuerer Zeit hat man zuerst in Böhmen und später auch anderwärts einen ganz aus Chamottesteinen (nach hierüber vorliegenden Erfahrungen ist jedoch die Verwendung gut gebrannter Backsteine vorzuziehen) construirten, einem flachgewölbten Backofen ähnlichen Ofen mit ziemlich günstigem Erfolg angewendet, derselbe hat jedoch mit den liegenden Retorten mehrfache Nachtheile gemein, und kann, einmal außer Betrieb gekommen, ohne vorherigen Umbau nicht wieder in Gang gebracht werden, da eine Reparatur gar nicht oder nur sehr schwierig zu bewirken ist, wenn er auch andererseits den Vortheil einer billigen Anlage bietet.

Längst davon überzeugt, daß bei der die Basis des ganzen Fabrikationszweiges bildenden Theerproduction Verbesserungen am nöthigsten seien, machte der Verf. es sich zur Aufgabe, einen möglichst einfachen Schweelofen zu construiren, der die in Vorstehendem in der Kürze erwähnten Uebelstände beseitigt, dabei die Vortheile einer billig herzustellenden Anlage mit größerer Productionsfähigkeit und geringerem Aufwande an Arbeitskräften und Brennmaterial in sich vereinigt, sowie die Leitung des Betriebs so vereinfacht, daß es weniger von der Intelligenz und Pünktlichkeit der Arbeiter abhängt, einen guten Erfolg mit Sicherheit zu erzielen. Von wie großer Wichtigkeit dies für die Rentabilität eines derartigen Unternehmens ist, wird Jedem leicht einleuchten, der bereits genauere und auf einen größeren Betrieb basirte Rentabilitätsberechnungen gemacht hat; zur Begründung läßt der Verf. hier eine solche folgen, die auf genauen und im Größeren ausgeführten sorgfältigen Ermittelungen beruht und daher für ähnliche Verhältnisse als maßgebend betrachtet werden kann; daß unter anderen Verhältnissen sich die Resultate auch anders gestalten werden, bedarf keiner besonderen Auseinandersetzung. Es versteht sich von selbst, daß auch sehr viel auf die Beschaffenheit des Materials ankommt, und die Ansicht, daß solches Material, welches wegen schlechterer Beschaffenheit sich anderweit nicht mit Vortheil verwerthen lasse, durch die Verarbeitung auf Leuchtstoffe sich immer noch nutzbringend verwenden lassen werde, ist in vielen Fällen ganz irrig.

Nach den von dem Verf. angestellten Ermittelungen wird bei einer Anlage von mittlerem Umfange, welche zu ihrer vollständigen Einrichtung einen Capitalaufwand von 40000 Rthlr. erforderte, in einem jährlichen, zu 300 Arbeitstagen berechneten Betriebe ein Brutto-Ertrag von ca. 30800 Rthlr. erzielt, wenn hierbei 24000 Tonnen Kohle abgeschweelt werden, welche per Tonne von 300 Pfd. Gewicht 14 Pfd. = 4⅓ Proc. Theer geben, woraus als Hauptproducte 1 Pfd. 6 Loth Photogen, 1 Pfd. 10 Loth Paraffin und 8 Pfd. 4 Loth schwere Oele erhalten werden, wobei dieselben nach den jetzt laufenden Durchschnittspreisen, resp. ihrer möglichen Verwerthung zu anderen Fabrikaten berechnet wurden. Reducirt sich jedoch die Theerausbeute um ⅓ Proc. = 1 Pfd. Theer per Tonne, so wird derselbe um ca. 2200 Rthlr. vermindert; ist man daher genöthigt, ein Material zu verarbeiten, welches nur einen Gehalt von 10 Pfd. = 3⅓ Proc. hat, so wird sich derselbe um ca. 9000 Rthlr. niedriger stellen.

Stellen sich nun ferner nach den den Ermittelungen des Verf. zu Grunde liegenden Thatsachen die Unkosten folgendermaßen:

a) 24000 Tonnen Kohle zum Schweelen à 3 Sgr.	2400	Rthlr.
b) 8000 Tonnen Kohle zur Feuerung	800	„
c) Arbeitslöhne	3600	„
d) Gehalte und Comptoirspesen . . .	1700	„
e) Chemikalien, Frachten, Versicherung ꝛc.	1500	„
f) Zinsen vom Anlagecapital à 5 Proc.	2000	„
g) Abnutzung der Utensilien und Gebäude 10 Proc.	4000	„
Summa	16000	Rthlr.

so wird im günstigen Falle, d. h. bei 14 Pfd. Ausbeute per Tonne, ein Nettogewinn von 14800 Rthlr. bleiben, während derselbe im zweiten Falle auf 5800 Rthlr. sinkt. Hierbei sind außerdem die Zinsen des nöthigen Betriebscapitals sowie außergewöhnliche Unkosten und

Digitized by Google

Verluste nicht mit berücksichtigt, die außerdem bei der Schlußbilanz noch in Abrechnung gebracht werden müssen. Es leuchtet hieraus ein, wie wichtig die Berücksichtigung solcher Erfahrungen ist, da sich einestheils durch mangelhaften Betrieb, andererseits durch Verwendung schlechten Materials leicht so ungünstige Resultate herausstellen können, daß dadurch die Rentabilität des Unternehmens zweifelhaft wird, zumal da die volle berechnete Ausbeute wohl nur höchst selten erreicht wird. Es liegt hierin wohl zugleich der Beweis für die zeither vielseitig gemachte Erfahrung, daß selbst bei Verarbeitung eines viel besseren Materials, als des dem Verf. zu Gebot stehenden, viel niedrigere Erträge erzielt worden sind, als nach den darüber vorher angestellten Berechnungen zu erwarten gewesen wären, was jedenfalls in den bereits früher erwähnten Mängeln seinen Grund hat.

Nicht minder aber stellt sich hierbei heraus, wie wichtig und nothwendig es ist, billigere, mehrproducirende und geringere Betriebskräfte erfordernde Anlagen zu schaffen, die zugleich die Mängel der zeitherigen Einrichtungen beseitigen. Durch den von dem Verf. construirten Schweelofen, auf welchem ihm bereits für den preußischen Staat und das Königreich Sachsen Patente ertheilt worden sind, hofft er einen entsprechenden Fortschritt in dieser Beziehung gemacht zu haben; indem er nun dessen wesentlichste Einrichtung nachstehend mittheilt, bemerkt er, daß er zu weiteren speciellen Mittheilungen hierüber sowie zu Unterhandlungen über die Benutzung seiner Patentrechte bereit ist, und seine hierfür zu stellenden Ansprüche auf billige Grundsätze basirt.

Die Construction dieses Schweelofens gestattet dessen Aufstellung an jedem dazu geeigneten Orte im Freien, wodurch von vornherein das Anlagecapital für kostspielige Gebäude, wie sie seither zum Betrieb mit Retorten nöthig waren, erspart wird. Die innere Einrichtung desselben ist so, daß das abzuschweelende Material sich zwischen den Wandungen zweier concentrischen, etwas konisch zulaufenden Mäntel von Guß- und Schmiedeeisen befindet, welche nach Beschaffenheit desselben in größerem oder geringerem Abstande von einander aufgestellt sind. Als Basis dient ein Kreis starker gußeiserner Platten, mit welchen beide Mäntel dicht verschraubt werden, und eben solche bilden die Decke. In diesen sind die nöthigen Oeffnungen zum Füllen und Entleeren angebracht, welche durch gut passende Schieber geschlossen werden können. Der innere freie Raum dieses, die Retorten bildenden Cylinders enthält einen Centralrost, welcher von einem gut construirten Chamottesteingewölbe überdeckt wird, das an seinem ganzen, nach der Wandung des Cylinders gerichteten Umfange schachbretartig durchbrochen ist, so daß die auf dem darunter befindlichen Feuerherd entwickelte Hitze ganz gleichmäßig nach den inneren Wandungen des Cylinders ausgestrahlt werden muß, und zwar so, daß hauptsächlich der untere Theil desselben am stärksten erhitzt wird. Das Chamottesteingewölbe setzt sich in etwas größerem Abstande kegelförmig bis ziemlich zu der vollen Höhe des Cylinders fort, so daß zwischen demselben und der den Ofen überwölbenden Kuppel, in deren Mitte sich der aus Eisenblech construirte Schornstein befindet, nur der nöthige Raum zum Abzuge der Feuerluft bleibt.

Der von beiden Mänteln gebildete doppelte Cylinder wird im Innern durch acht verticale Scheidewände in acht gleiche Abtheilungen, welche acht stehende Retorten repräsentiren, getheilt, in deren jeder sich zwei in verschiedener Höhe angebrachte Abzugsrohre befinden. Die Abführung der entwickelten Gase, Theer- und Wasserdämpfe wird außerdem durch zwei an der Rückwand angebrachte geradaufsteigende und unmittelbar unter dem Abzugsrohr ausmündende Röhren, welche wiederum mit schräglaufenden, dachtraufartig vorstehenden Blechrippen verbunden sind, so daß sie die aus den darüber herabgleitenden Kohlen entwickelten Dämpfe aufnehmen und dem geradaufstehenden Rohre zuführen, vermittelt. Durch diese, sowie sonst entsprechende Vorrichtungen wird vollständig verhindert, daß Kohlen oder aufsteigender Kohlenstaub in die Abzugsrohre geführt werden, was um so weniger der Fall sein wird, wenn man klare erdige Braunkohle abschweelt, da bei deren Verwendung ein continuirlicher Betrieb stattfinden kann, indem dann das in einem über den Mündungen der Retorten angebrachten Fülltrichter befindliche Material zugleich einen hinreichenden Verschluß bildet und fortwährend von selbst in dem Maße nachsinkt, als das abschweelende Material sich setzt und die entheerten Kokes unten abgelassen werden. Um beim Entleeren den Zutritt der atmosphärischen Luft vollständig zu vermeiden, ist eine hierzu geeignete Vorrichtung angebracht, durch welche zugleich diese Arbeit ganz sicher und gefahrlos für den Arbeiter, sowie leicht ausgeführt werden kann. Die abgeschweelten Kokes fallen auf einen Vorherd, von welchem sie, wenn sie zur Feuerung geeignet sind, sogleich nach dem Rost gestoßen oder im entgegengesetzten Falle nach außen gezogen werden können.

Um den Gang des Ofens stets genau controliren zu können, wird ein Beobachtungsrohr, dessen Mündung bis an die Wand des inneren Cylinders reicht, angebracht, so daß der Arbeiter stets beurtheilen kann, ob der richtige Punkt der Rothglühhitze im Innern des Cylinders vorhanden ist. Ziemlich am Fuß der Retorte ist behufs der Einführung wenig gespannter Wasserdämpfe ein Dampfzuführungsrohr angebracht, was hier um so zweckmäßiger erscheint, als die eingeführten Dämpfe die schon größtentheils entheerten Kokes ihrer ganzen Höhe nach durchstreichen können und zur Entwickelung der letzten Theerantheile wesentlich beitragen, wodurch

Digitized by Google

gleichzeitig eine Zersetzung der paraffinreicheren Producte in leichtere Oele und permanente Gase vermieden wird, da zu deren vollständigen Gewinnung es nicht der Anwendung eines so hohen Hitzegrades bedarf. Wo bei den liegenden Retorten diese Vorrichtung angebracht ist, wird sie von um so geringerem Erfolg sein, als sie eigentlich nur dazu dienen kann, die bereits entwickelten Theerdämpfe rascher und vollständiger fortzuschaffen, indem der Dampf bei der geringen Höhe der Kohlenlage nur einen kleinen, ja den kleinsten Theil derselben zu durchstreichen im Stande ist; demungeachtet ist der praktische Nutzen gleichzeitiger Anwendung von Wasserdämpfen bereits hinreichend bewiesen, und wird dies namentlich durch die ausführlicheren, wenn auch nur in kleinem Maßstabe angestellten vergleichenden Versuche von Thenius bestätigt (Jahrg. 1858 S. 353).

Da bei Verarbeitung von Braunkohlen der lichte Raum zwischen den Wandungen des Cylinders 6 Zoll, dagegen die mittlere Breite jeder Abtheilung 3 Fuß 6 Zoll und die Höhe desselben 16 Fuß beträgt, so hat jede Abtheilung einen Inhalt von ca. 28 Cubikfuß, der sich nach Abrechnung der nicht füllbaren Räume auf ca. 25 Cubikfuß reducirt, und ist demnach der ganze Ofen bei continuirlichem Betriebe stets mit 24 bis 26 Tonnen Kohle gefüllt; wird daher der Betrieb gut geleitet und regelmäßig im Gange erhalten, so können in einem Ofen täglich mindestens 80 bis 100 Tonnen Kohle abgeschweelt werden, da nicht nur ein rascheres, sondern auch gleichmäßigeres Abschweelen stattfindet, indem eine möglichst große Heizfläche dargeboten ist, was auch durch Versuche mit einzeln stehenden cylindrischen Retorten, die nach ganz ähnlichem Princip construirt wurden, hinreichend ermittelt ist. Es werden auch mehr und bessere Producte erzielt werden, indem die Bildung permanenter Gase dadurch wesentlich vermindert wird, daß die Theerdämpfe nicht mit leeren und deshalb überhitzten Flächen in Berührung kommen können, weil dieselben stets nach der von dem Feuer nicht berührten Rückwand abgeführt werden. Ein vollständiges Abschweelen wird auch um so mehr stattfinden, als die bereits beschriebene Vorrichtung zum Auffangen und Abführen der Dämpfe zugleich den Zweck erfüllt, das herabsinkende Material zu wenden und der inneren vom Feuer erhitzten Fläche zuzuführen.

Bei der Leichtigkeit der auszuführenden Operationen werden, zumal wenn die Kohlen durch eine Fördermaschine sogleich auf die Bühne des Ofens geschafft werden können, zur Bedienung von zwei Oefen nur drei Arbeiter für die Schicht erforderlich sein, was die bedeutendste Ersparniß gegen den zeitherigen Betrieb bedingt. Selbstverständlich werden die angegebenen Dimensionen nach Beschaffenheit des Materials Abänderungen erleiden, da z. B. für Stichtorf der Abstand der beiden Cylinder auf mindestens 9 Zoll genommen werden kann. Der Verf. hält es für überflüssig, die weitere Einrichtung der Ableitungsrohre, Kühlapparate ꝛc. zu beschreiben, da diese den allgemeinen Verhältnissen angepaßt und zweckmäßig eingerichtet sind; nur bemerkt er noch, daß hierbei die Anwendung eines Exhaustors nicht nur zweckmäßig, sondern sogar um so nöthiger ist, als bei einem continuirlichen Betriebe aller Gegendruck so viel als möglich vermieden werden muß.

Wie bereits beiläufig erwähnt wurde, hat man in neuerer Zeit zu gleichem Zweck große, einzeln stehende Cylinder, von entsprechender Höhe und im Innern nach dem des Verf. sehr ähnlichen Princip construirt, mit recht günstigem Erfolg verwendet; es tritt hierbei jedoch besonders der Nachtheil ein, daß ein vollständiges Abschweelen in diesen nur schwer oder mit einem größeren Aufwande an Feuerungsmaterial zu erreichen ist, was dadurch herbeigeführt wird, daß die Flamme den Cylinder nur von Außen umspült und die Feuerluft einestheils an den gerade aufsteigenden Wandungen desselben nicht gehörig ausgenutzt, andererseits aber von der den Feuercanal bildenden Ummauerung absorbirt wird und ungenutzt verloren geht; auch kann eine etwas zu hohe Temperatur des unteren Theils des Cylinders, bei welcher das Eisen bereits weich zu werden anfängt, nur sehr schwer vermieden werden, wenn gleichzeitig ein vollständiges Abschweelen erfolgen soll, in welchem Falle es leicht vorkommen kann, daß das bedeutende Gewicht des oberen Theils zu stark auf den unteren, wenn auch stärkeren Cylinder drückt, und dessen Defectwerden herbeiführt; auch können leicht Verstopfungen des die Dämpfe abführenden inneren Rohrs vorkommen, wodurch alsdann Explosionen herbeigeführt werden, was zwar bei gehöriger Vorsicht zu vermeiden sein dürfte. Diese Uebelstände werden durch den Apparat des Verf. insofern beseitigt, als die sich im Innern des Cylinders entwickelnde Wärme nach allen Seiten vollkommen gleichmäßig an die Wandungen desselben strahlt und fortwährend an diesen weiter geführt, daher um so vollständiger absorbirt wird, zumal er nach oben konisch zuläuft; wodurch ferner erreicht wird, daß nicht das ganze Gewicht des oberen Cylinders auf den unteren Theil desselben drückt, indem der Schwerpunkt sich nach innen vertheilt. Jedem Sachverständigen wird es leicht einleuchten, daß die Dauer des Apparats des Verf. eine um so größere sein wird, als eine Ueberhitzung und damit wechselnde zu schnelle Abkühlung um so weniger vorkommen kann, als derselbe stets gefüllt bleibt, und das von oben kommende kältere Material nur allmälig nach unten sinkt und eben so allmälig bis zum höchsten erforderlichen Hitzegrade erwärmt wird; eben dadurch werden auch die vom Feuer berührten Flächen mehr vor der nachtheiligen Einwirkung desselben geschützt; kommt

Digitized by Google

es aber im Laufe der Zeit vor, daß einzelne Platten, aus denen der innere Cylinder zusammengesetzt ist, defect werden, so lassen sich dieselben leicht auswechseln, was um so weniger Störung im Betriebe verursacht, wenn man von jeder Größe der verwendeten Platten einige vorräthig hält. Eben so wenig kann ein Verwerfen oder nachtheiliges Ausbauchen der Platten stattfinden, da deren Form eine gleichmäßige Ausdehnung gestattet. Die Rückwand, welche vom Feuer gar nicht berührt wird, ist aus mäßig starkem Kesselblech construirt und wird eine um so längere Dauer haben, als eine wesentliche Abnutzung nicht stattfinden kann.

(Polyt. Journal, Bd 150 S. 130.)

Versuche über die Fabrikation von Leuchtgas aus Torf.

Das in München erscheinende „Journal für Gasbeleuchtung" brachte im Novemberheft des vorigen Jahres nachstehende Berichte über Leuchtgasbereitung aus Torf. Die Versuche sind neuerdings bei Gelegenheit näherer Untersuchung eines im Herzogthume Salzburg, in der Mitte des Stirlinger Waldes, belegenen großen Torflagers, des sogenannten Biermooses, angestellt worden.

Als Pettenkofer vor etwa 8 Jahren mit einer Methode hervortrat, aus Holz gutes Leuchtgas darzustellen, war damit auch die Möglichkeit gegeben, Torf zur Beleuchtung zu verwenden; denn die Methode ist auf Pflanzenfaser jeder Art, und was ihr nahe steht, anwendbar. Das an Pettenkofer und Ruland unter dem 24. Februar 1851 ertheilte bayerische Privilegium lautet bereits „auf Bereitung von Leuchtgas aus der Pflanzenfaser überhaupt, insbesondere aber aus Holz und Torf". In der Holzgasanstalt des Eisenbahnhofs zu München, wo das erste Holzleuchtgas dargestellt wurde, sind auch schon vor mehreren Jahren die ersten gelungenen Versuche der Beleuchtung mit Torfgas ausgeführt worden. Pettenkofer stellte es von Anfang als eine bloße Frage des ökonomischen Calculs hin, ob Holz- oder Torfgas zu verwenden sei, wobei lediglich die Preise für Holz und Torf und der Werth der Nebenproducte (Kohlen, Theer und Essig) den Ausschlag zu geben hätten. Bei den steigenden Holzpreisen scheint es zeitgemäß, jetzt auch an die Verwendung von Torf zur Gasbeleuchtung zu denken, und die nachfolgenden Versuche sind von diesem Gesichtspunkte aus gewiß von großem Interesse.

1. Versuche, angestellt in der Holzgasfabrik der k. k. Irrenheilanstalt in Wien. Die Proben fanden statt mit dem Apparate, sowie er seit 4 Jahren zur Holzgaserzeugung verwendet wird, ohne daß irgend eine Veränderung oder besondere Vorkehrung daran vorgenommen worden wäre. Sie wurden geleitet von V. Körner, Chemiker und Directions-Adjunct der Lambacher Flachsspinnerei, und D. Specker, Pächter der erwähnten Holzgasfabrik, von welchem dieser Bericht abgefaßt ist. Der Torf kam in gutem trocknen Zustande in die besagte Gasfabrik, wurde jedoch noch auf dem Retortenofen und in der Trockenkammer weiter getrocknet, wobei sich ein Gewichtsverlust von ca. 14 Proc. ergab. Nach 10 bis 12 Stunden war der Torf vollkommen ausgetrocknet und es zeigte sich keine weitere Gewichtsabnahme bei längerer Belassung auf dem Ofen. Es wurde eine Retorte zehn Mal nach einander ohne Unterbrechung mit getrocknetem Torf geladen mit folgendem Ergebniß:

				Cubikfuß
1. Ladung,	bei welcher	56	Pfd. Torf gaben	300
2.	" "	60	" "	250
3.	" "	71	" "	325
4.	" "	65	" "	300
5.	" "	60	" "	300
6.	" "	60	" "	325
7.	" "	60	" "	325
8.	" "	60	" "	275
9.	" "	60	" "	350
10.	" "	60	" "	325
		612	Pfd. Torf gaben	3075

gut gereinigtes Leuchtgas. Hierzu kommen noch ca. 32 Cubikfuß, welche während der Versuche consumirt wurden, und 25 Cubikfuß, welche im Zwischengasometer blieben, nach gänzlicher Füllung des großen Gasometers.

Aus 612 Pfund Torf wurden also 3132 Cubikfuß Leuchtgas erzeugt oder ca. 510 Cubikfuß Gas aus 1 Ctr. Torf. Aus 1 Ctr. Torf wurden ferner durchschnittlich gewonnen 44 bis 45 Pfund Torfkohle oder Koke von guter Qualität. Das Ergebniß an Theer konnte nicht genau bemessen werden, da er sich mit dem noch in der Vorlage befindlichen Holztheer vermengt hatte.

Auffallend stark war die Lichtintensität dieses aus Torf destillirten Leuchtgases. Die Messungen wurden mit dem Bunsen'schen Photometer gemacht, und mit einer Stearinkerze, deren 6 Stück auf 1 Pfd. gehen, sowie mit einem Holzgasbrenner, der bei einem Druck von 1 Zoll per Stunde 5 Cubikfuß Gas consumirt. Bei den ersten Messungen ergab sich eine Lichtstärke von 17 und 18 Kerzen, bei den am zweiten Tag vorgenommenen Messungen, nachdem in den Reiniger ein Zusatz von frischem Kalk gekommen war, sogar eine Lichtstärke von 22 bis 23 Kerzen für eine Gasflamme von 5 Cubikfuß Gasconsum per Stunde, was ein höchst günstiges Ergebniß genannt werden muß; denn Unternehmer von Steinkohlen- und Holzgasbeleuchtungen garantiren in der Regel nur eine Lichtstärke von höchstens 10 bis 12 Kerzen für eine Gasflamme, die 5 Cubikfuß per Stunde an Gas consumirt.

Aus diesen mit Vorsicht und Genauigkeit überwach-

Digitized by Google

ten Versuchen ergiebt sich der thatsächliche Beweis, daß der Torf aus dem Biermoose bei Salzburg vorzüglich gut zur Leuchtgaserzeugung sich eignet, überall, wo die Preisverhältnisse im Vergleich mit Steinkohle und Holz zu seinen Gunsten sich stellen, d. h. wo ein Centner Torf nicht theurer ist als ein Centner Holz oder ein Centner Steinkohle.

V. Körner hebt in einem Zusatz zu diesem Bericht noch besonders hervor die Zeit, binnen welcher die Vergasung von je einer Ladung beendet war; bei angeführter Beschickung mit durchschnittlich 60 Pfd. Torf dauerte nämlich der Vergasungsprozeß nur 1¼ Stunde und mit Einschluß der zur Beschickung und zum Kohlenausziehen nach beendeter Vergasung nöthigen Zeit 1¾ Stunde, so zwar, daß binnen 24 Stunden 16 Ladungen gemacht und mit einer einzigen Retorte 4800 bis 4900 Cubikfuß Torfgas erzeugt werden können.

II. Versuche, angestellt in der k. k. privilegirten Lambacher Flachsspinnerei. Der Versuch, aus dem Biermoostorfe Leuchtgas zu erzeugen, wurde mit dem Holzgasapparat der k. k. priv. Lambacher Flachsspinnerei vorgenommen. Der Apparat blieb in allen seinen Theilen unverändert, sowie er zur Herstellung von Leuchtgas aus Holz seit Jahren dient.

Das Ergebniß war nach dem für die Lambacher Spinnerei gefertigten Bericht von F. Schuppler folgendes:

800 Pfd. lufttrockner Torf wurden auf dem Gasofen aufgeschichtet, wo sie durch die ausströmende Wärme in 2 Tagen bis auf
680 Pfd. austrockneten.

Dieses Material kam in Ladungen von je 60 Pfund zur Vergasung, deren Zeitdauer für eine Ladung 1¼ Stunde betrug. Die Hitze der Retorten, desgleichen die Menge des Kalks zur Reinigung des Gases war die gleiche wie bei der Production von Gas aus Holz.

Durch die Destillation der 680 Pfd. übertrockneten Torfs wurden erhalten:

3196 Cubikfuß Gas von 30 Linien Wasserdruck,
197 Pfd. Torfkohle,
20 „ Theer,
190 „ ammoniakalisches Wasser, Essig ꝛc.;

bezogen auf den lufttrocknen Torf war daher das Resultat:

24,83 Proc. an Torfkohle,
2,5 „ an Theer,
38,75 „ an ammoniakalischem Wasser ꝛc.;

hingegen bezogen auf den übertrockneten Torf:

28,97 Proc. Torfkohle,
2,94 „ Theer,
27,94 „ ammoniakalisches Wasser.

Ferner ergab an Leuchtgas

1 Ctr. lufttrockner Torf . . 400 Cubikfuß
1 „ übertrockneter Torf . 470 „

Alle Ansätze verstehen sich in Wiener Maß und Gewicht.

Zur Bestimmung der Leuchtkraft wurden die Messungen mit dem Bunsen'schen Photometer vorgenommen; die Entfernung beider Flammen war 6 Fuß 4 Zoll, die Vergleichseinheit eine Stearinkerze, wovon 6 auf ein Wiener Pfund gehen.

Die Messung ergab beim Torfgase folgende Resultate:

Brennergattung.	Druck in der Brennerröhre. Millim.	Consum pr. Stunde in Cubikf.	Gefundene Lichtstärke in Kerzen.
1. Schnittbrenner, sogen. Fledermausbrenner . .	11	4,8	37
2. do. do.	10	4,8	40
3. Schott. 8 Ringbrenner, Fischschwanzbrenner . .	9	3,6	19
4. Schott. 7 Ringbrenner	8	3	12
Beim Holzgase war das Ergebniß:			
1. Schnittbrenner, sogen. Fledermausbrenner . .	10,5	4,75	21
2. do. do.	9	4,84	24
3. Schott. 8 Ringbrenner, Fischschwanzbrenner . .	8	3,2	11
4. Schott. 7 Ringbrenner	8	3	8,5

Ein Cubikfuß Torfgas brannte daher durchschnittlich mit 6,734 Kerzen Lichtstärke, ein Cubikfuß Holzgas mit 4,078 Kerzen Lichtstärke, es hat daher zwischen diesen beiden Gasen in der Lichtstärke das Verhältniß von 1,651 : 1 statt *).

Da sich aber nach den Messungen des Hrn. v. Liebig die Leuchtkraft des Holzgases zu jener des Steinkohlengases wie 6 : 5 verhält, so würde eine Torfgasflamme bei gleichem Consum 1¾ Mal heller brennen als eine Steinkohlengasflamme.

Um die Verwendbarkeit der Nebenproducte zu ersehen, wurde mit dem gewonnenen Theere ein Holzanstrich vorgenommen, und die Torfkohle im Schmiedefeuer verwendet, wobei sich dieselben Resultate ergaben wie bei Holztheer und Föhrenholzkohle.

Bei dem Umstande, daß die Erzeugung von Leuchtgas aus Torf in Beziehung auf Brennmaterialaufwand,

*) Leider ist bei diesen Versuchen nicht angegeben, wie viel Kohlensäure das verwendete Holz- oder Torfgas enthielt. Die Kohlensäure übt auf die Lichtstärke der Gase einen hervorragenden Einfluß aus. Nach einer Mittheilung des Hrn. L. A. Riedinger hat die Vergleichung von kohlensäurefreiem Leuchtgas aus Holz und Torf ergeben, daß die Leuchtkraft beider Gase als gleich angenommen werden kann Hiernach scheint das Holzgas in Lambach gegenüber dem dort erzeugten Torfgase verhältnißmäßig mehr Kohlensäure enthalten zu haben.

Digitized by Google

Kalkbedarf zur Reinigung und rasche Gasentwickelung der Production von Gas aus Holz ganz gleich kommt, und eben so einfach wie diese ist, hingegen die Leuchtkraft von Torfgas um ⅔ stärker ist, gebührt dem Biermoosgase der Vorzug vor dem Holzgase.

III. Versuche des Ingenieurs Gräser, Gasbeleuchtungs-Unternehmers in Salzburg. Der Torf wurde mit Wasser befeuchtet und comprimirt, wobei er auf ⅓ seines ursprünglichen Volums zusammenging. Nach Comprimirung des Torfs wurde derselbe künstlich getrocknet, wobei ursprünglich 10 Centner sich auf 886 Pfund reducirten. Nun wurde die Vergasung des getrockneten Torfs vorgenommen, und zwar in einem für Steinkohlengas-Erzeugung eingerichteten Apparat. Es wurden acht auf einander folgende Ladungen mit je 100 Pfund comprimirtem und getrocknetem Torf gemacht, deren Resultat in folgender Tabelle zu ersehen ist.

Retorten-Beschickung	Zeit der Destillation	Gewicht des zur Vergasung gebrauchten Torfs. Pfund	Gaserzeugung in Cubikfuß engl.	Gewonnene Torfkohle. Pfund
1. Ladung	1¼ St.	100	465	47
2. „	1¼ „	100	486	43
3. „	1 „	100	502	43
4. „	1 „	100	498	43
5. „	¾ „	100	489	47
6. „	1 „	100	507	41
7. „	1 „	100	509	43
8. „	¾ „	100	511	40
Summa	—	800	3967	347

Sohin aus 100 Pfund Torf 496 Cubikfuß Englisch oder 445 Cubikfuß Wiener.

Außer oben angeführten 3967 Cubikfuß gereinigten Torfgases und 347 Pfd. sehr vorzüglicher Torfkohle, die vollkommen die Form des zur Vergasung gebrachten Torfs beibehalten hatte, mithin compact und zum Transport vorzüglich geeignet ist, auch bei desfallsigen Versuchen zum Schweißen von Eisen sich als vorzüglich brauchbar erwies, erhielt man noch 54 Pfd. Theer oder verdicktes Theeröl, welches man noch durch eine weitere Destillation reinigen könnte, welches jedoch schon im rohen Zustande sich zum Anstrich von Holz und Mauerwerk eignet, endlich 24 bis 25 Proc. ammoniakalisches Wasser.

Nach Gräser ist jeder Steinkohlengasapparat zur Fabrikation von Torfgas geeignet. Die photometrischen Versuche, welche derselbe mit dem Torfgas ausführte, gaben ebenfalls sehr günstige Resultate. (Durch Kunst- u. Gewerbeblatt für Bayern, 1858 S. 670.)

Hohofen mit Aufsatz zur Verbrennung des Kohlenoxydgases, von J. L. Bell in Newcastle.

Mit Abbildungen auf Taf. 11.

Der Genannte schlägt vor, in den oberen Theil des Hohofens Luft zu leiten, um das Kohlenoxydgas zu verbrennen und dadurch Wärme zu erzeugen, mittels deren die Beschickung an Eisensteinen und Zuschlägen, bevor sie weiter in den Ofen hinab sinkt, erhitzt werden soll. Wollte man mit dem Erz und Zuschlag auch die Kohle in gewöhnlicher Manier aufgeben, so würde der Zweck nicht erreicht werden, da der Sauerstoff der eingeblasenen Luft sich dann zum Theil mit der Kohle verbinden, andererseits aber die durch Verbrennung des Kohlenoxyds erzeugte Kohlensäure in Berührung mit der Kohle mehr oder weniger wieder in Kohlenoxyd übergehen würde. Man muß daher die Einrichtung so treffen, daß an der Stelle, wo die Luft eingeblasen wird, und oberhalb derselben nur Erz und Zuschlag ist und die Kohle erst unterhalb dieser Stelle sich der Beschickung beimischt. Dies kann durch die auf Taf. 11 dargestellte Anordnung, welche Bell sich in England patentiren ließ, erreicht werden.

Fig. 1 der betreffenden Abbildungen zeigt den nach Bell's Vorschlage eingerichteten Ofen im Verticaldurchschnitt von der vorderen nach der hinteren Seite, Fig. 2 im Verticaldurchschnitt durch die zum Einlassen der Luft in den oberen Theil des Ofens bestimmten Oeffnungen. Der Ofen ist mit einem 8 bis 16 Fuß hohen Aufsatz versehen, dessen mittleren Theil der nach unten sich konisch verengende Cylinder *H* bildet und in welchem um diesen Cylinder herum vier schräge Canäle *a* angebracht sind. In den unteren Theil von *H* läßt man durch Oeffnungen *b* heiße oder kalte Luft eintreten, um das Kohlenoxydgas zu verbrennen. *CC* sind hohle gewölbte Räume im Mauerwerk zur Anbringung der Formen, welche die Luft durch die Oeffnungen *b* einblasen, und *G* ist eine den Ofen umgebende, mit einem Geländer versehene Bühne, von welcher aus man zu den Formen gelangen kann. Die Canäle *a* sind mit Klappen *d* versehen, welche durch die Hebel *e*, zu denen man ebenfalls von *G* aus Zutritt hat, geöffnet werden können. Beim Betriebe eines solchen Ofens wird in den unteren Theil desselben wie gewöhnlich Luft eingeblasen, aber, statt Erz, Zuschlag und Kohle gemeinschaftlich aufzugeben, schüttet man das Erz und den Zuschlag für sich allein durch die Oeffnungen *f* in den Cylinder *H*. Da die Klappen *d* verschlossen gehalten werden, so entweichen die Gase des Ofens sämmtlich durch diesen Cylinder. Indem sie nun in dem unteren Theile desselben mit der hier eingeblasenen Luft in Berührung kommen, verbrennt das Kohlenoxydgas; dadurch entsteht eine erhebliche Quantität Wärme, welche bei dem

Digitized by Google

weiteren Aufsteigen der Gase auf das Erz und den Zuschlag wirkt und dieselben in nützlicher Weise für den Schmelzprozeß vorbereitet. Die Oeffnungen *g* sind dazu bestimmt, die in *H* aufgegebene Masse nach Bedarf durch hineingesteckte Stangen zu bearbeiten. Die nöthige Kohle wird abwechselnd durch die Canäle *a* in den Ofen gebracht, indem man die Klappen *d* dabei öffnet, sie aber nachher sogleich wieder schließt; sie trifft also unterhalb *E* mit der übrigen Beschickung zusammen.

(The Mech. Mag., Decembre 1858 Nr. 1846.)

Verbesserter Apparat zum Laugen der baumwollenen Gewebe, von Robeson.

Mit Abbildungen auf Taf. 11.

Das Wesentliche der von M. Robeson angegebenen Verbesserung besteht darin, daß er die Laugeflüssigkeit durch gewöhnliche Mittel aus dem unteren Theile des Laugeapparates nach dem oberen führt und von hier aus auf die Zeuge wirken läßt; der gleichzeitig in den oberen Theil des Apparats geleitete Dampf drückt auf die Gewebe, durchdringt sie vollständig, vermehrt die Wirkung der Laugeflüssigkeit und erleichtert eben durch seinen Druck das Durchdringen der Flüssigkeit durch die Waare. Robeson will bei seiner Construction den Uebelstand vermeiden, welchen die Apparate haben, bei denen der Dampf von unten nach oben wirkt, nämlich das schwere Einziehen der Flüssigkeit in die Waare; ebenso die Uebelstände, die bei den Apparaten auftreten, wo der Dampf von oben und unten wirkt. Bei diesem Apparat hat man Ersparniß an Zeit, Arbeit und Brennmaterial. Auf Taf. 11 ist ein solcher Apparat abgebildet.

Der Apparat besteht aus einem verschlossenen Behälter *A* von Kupfer oder einem anderen passenden Material, der durch den Rost *D* in zwei Räume *B* und *C* getheilt wird. Diese beiden Räume stehen in Verbindung vermittelst einer Saug- und Druckpumpe *E*. Das Saugrohr *F* ist mit dem Ventil *M* versehen; das Steigrohr *G* trägt an seinem oberen Ende eine Kappe *K*, wodurch ein passendes Ausbreiten der Flüssigkeit über die Gewebe bezweckt werden soll. Der obere Theil des Raumes *B* steht mittels des Rohres *R* mit einem Dampferzeuger in Verbindung; dieses Rohr ist mit einem Sicherheitsventil *S* und einem Abschlußhahn *T* versehen. Die Räume *B* und *C* communiciren durch ein Rohr *U*, welches unter dem Roste *D* ausmündet und daselbst mit einem Sicherheitsventil *V* versehen ist. Der obere Theil des Behälters *A* ist durch einen Deckel *a* verschlossen; von hier aus werden die Gewebe und die Laugeflüssigkeit in den Apparat gebracht.

Die Gewebe werden in den Raum *B* um die Rohre *G* und *U* eingelegt bis zum Niveau dieses letzteren Rohres, jedoch nicht darüber hinaus; die Laugeflüssigkeit ist schon vorher in den Kessel *C* gebracht, welche nach Bedürfniß erhitzt wird oder nicht; soll sie erhitzt werden, so geschieht dies von außen.

Dann wird die Pumpe in Bewegung gesetzt und dadurch die Laugeflüssigkeit durch das Rohr *G* gehoben, um sich von oben über die in dem Raum *B* befindlichen Gewebe zu ergießen. Gleichzeitig wird durch das Rohr *R* Dampf eingelassen. Derselbe verbreitet sich über die Gewebe, durchdringt und erhitzt dieselben und zwingt die Laugeflüssigkeit, die Waare zu durchziehen und in den Kessel *C* zurück zu fließen, worauf derselbe Prozeß sich wiederholt.

Man sieht, daß bei dieser Construction die Laugeflüssigkeit nicht allein vermöge ihrer eigenen Schwere herabfällt, wie dies bei den gewöhnlichen Apparaten der Fall ist, sondern daß diese Bewegung noch befördert wird durch den Druck, den der oben eintretende Dampf ausübt.

Wenn zu einer bestimmten Zeit der Dampf das Maximum des Druckes erreicht hat, welcher zu der Operation erforderlich ist, so öffnet sich das Sicherheitsventil *V*, welches für dieses Maximum des Druckes berechnet ist, und gestattet dem Dampf in den Kessel *C* zu treten, wo sich derselbe in der Laugeflüssigkeit condensirt. Am Boden von *C* ist ein Rohr mit Hahn angebracht, um die Flüssigkeit abzulassen. Die Pumpe *E* wird durch eine Dampfmaschine in Bewegung gesetzt, da ja doch zu der Operation Dampf erforderlich ist.

(Le Génie industriel, Nov. 1858.)

Verfahren zur Fabrikation kaustischer Soda, von John M. Ordway.

Nach Ordway kann man mit Vortheil folgendes Verfahren anwenden, um fabrikmäßig schwefelfreies kaustisches Natron oder sogenannte kaustische Soda darzustellen.

Die in gewöhnlicher Manier dargestellte rohe Soda wird zertheilt und ausgelaugt, so daß man eine Lösung von 15° B. erhält. Eine stärkere Lösung kann nicht vollkommen kaustisch gemacht werden. Die Lösung wird zum Kochen erhitzt und mit Kalkmilch (aus 1 Th. Kalk und 6 Th. Wasser) behandelt; 3 Pfund Kalk pro Cubikfuß Lauge sind vollkommen ausreichend. Die Flüssigkeit wird durch Decantiren ꝛc. vom kohlensauren Kalk, welcher bei der Fabrikation einer neuen Quantität roher Soda verwendet werden kann, getrennt und bis auf ca. 45° B. abgedampft, indem man die dabei sich etwa ausscheidenden Salze von Zeit zu Zeit heraus nimmt. Eine Quantität der so erhaltenen dicken röthlichen Lauge bringt man in einen gußeisernen Kessel, welcher so über einer Feuerung angebracht ist, daß er stark und gleichmäßig erhitzt werden kann, und fügt soviel fein zertheiltes Eisenoxyd hinzu, daß es dem Ge-

Digitized by Google

wicht nach etwas mehr beträgt, als das in der Lauge enthaltene Natronhydrat. Durch einige Uebung gelangt man leicht dahin, die richtige Quantität Eisenoxyd zu treffen. Es muß soviel Eisenoxyd da sein, daß, wenn die Mischung unter beständigem Rühren abgedampft wird, eine trockne, bei anfangender dunkler Rothglühhitze nicht schmelzende Masse zurückbleibt. Während dieses Austrocknens wird viel Ammoniak entwickelt, wahrscheinlich von Cyanverbindungen, die in der rohen Soda enthalten waren, herstammend. Die Mischung absorbirt zuletzt, wenn alles Wasser ausgetrieben ist, rasch Sauerstoff, wobei sie ihre schwarze oder dunkelbraune Farbe verliert und durch und durch eine Rostfarbe annimmt. Das Feuer wird dann erstickt und die geröstete Masse, nachdem sie noch 1 bis 2 Stunden lang in dem Kessel gestanden hat und während dieser Zeit zuweilen noch umgerührt worden ist, in einen anderen eisernen Kessel gebracht, worauf der erstere Kessel, wenn er genügend erkaltet ist, um beim Einbringen der Lauge nicht zu zerspringen, wieder mit einer frischen Portion beschickt wird.

Das rostfarbene Gemenge wird mit heißem Wasser behandelt, so daß man eine Lauge von 30° B. erhält. Diese Lauge wird, nachdem sie sich vollständig geklärt hat, nach und nach abgedampft, so daß das nicht gebundene Wasser ausgetrieben wird. Bald nach dem Beginn des Abdampfens fangen Salze, bestehend aus schwefelsaurem, schwefligsaurem und kohlensaurem Natron, an sich auszuscheiden, welche von Zeit zu Zeit herausgenommen werden; diese Ausscheidung dauert fort, bis die Lauge 32° B. erreicht hat; weiterhin scheidet sich oft noch etwas Kochsalz aus, wenn die Stärke der Lauge aber 36° B. übersteigt, findet keine fernere Ausscheidung mehr statt. Man läßt immer wieder neue, bereits in einem andern Kessel abgedampfte Lauge in den zum Schmelzen bestimmten Kessel, welcher von Gußeisen sein muß, einfließen, bis sein Inhalt die Stärke von 42° B. hat. Dann wird dieser Inhalt ohne ferneres Zufließen von Lauge weiter behandelt, da die Masse zuletzt sehr aufschäumt, wofür in dem Kessel genügender Raum vorhanden sein muß. Zuletzt verstärkt man das Feuer so, daß das Natronhydrat zum Schmelzen gebracht wird, und wirft, wenn dasselbe eine röthliche Farbe zeigt, welche ein Zeichen unvollkommener Röstung wäre, vorsichtig einige Hände voll salpetersaures Natron in den Kessel, um eine vollständige Oxydation des Schwefelnatriums zu erzielen. Man hat zu diesem Zweck nie mehr als 1 Proc. salpetersauren Natrons zuzusetzen. Wenn die schmelzende Masse ruhig geworden ist und eine auf eine kalte Eisenplatte gebrachte Probe derselben sofort erstarrt und eine weiße Farbe zeigt, wird sie in eiserne Formen geschöpft, und, sobald sie darin erkaltet ist, in luftdicht schließenden Fässern verpackt. Wenn die Operation einigermaßen sorgfältig ausgeführt wird, erhält man ein weißes oder schwach graulich gefärbtes Product, welches für alle gewöhnliche Zwecke brauchbar ist.

Das Eigenthümliche dieses Verfahrens besteht in der durch das Erhitzen an der Luft bewirkten Oxydation des Schwefelnatriums. Wollte man das Erhitzen ohne Zusatz eines andern Körpers vornehmen, so würde die Masse schmelzen und der Luft nicht den genügenden Zutritt gestatten. Das zugesetzte Eisenoxyd verhindert aber die Theile des Natrons und des Schwefelnatriums an dem Zusammenschmelzen und erhält die Masse porös, so daß die Luft leicht in sie eindringen kann. (Das Eisenoxyd wirkt wohl auch durch Bildung von Schwefeleisen, welches nachher wieder oxydirt wird). Dieselbe Portion Eisenoxyd kann immer wieder verwendet werden und man braucht es nach dem Auslaugen nicht erst wieder zu trocknen. Als Eisenoxyd kann man Colcothar oder reinen calcinirten und gemahlenen Rotheisenstein anwenden. Für das Rösten und Schmelzen sind, wie lange Erfahrung gezeigt hat, halbkugelförmige gußeiserne Kessel von 4 Fuß 4 Zoll Durchmesser und einer Wanddicke von ½ Zoll in der Seite und ¾ Zoll am Boden ganz geeignet. In einem Kessel können auf ein Mal 500 Pfund kaustische Soda fertig gemacht werden.

Die Production von kaustischer Soda nach diesem Verfahren kann vortheilhaft mit der Fabrikation gewöhnlicher Soda von besserer Qualität vereinigt werden, in der Art, daß man die durch das Auslaugen der rohen Soda gewonnene Lauge abdampft, das dabei sich ausscheidende kohlensaure Natron herausschöpft und als Sodasalz in den Handel bringt, und die Mutterlauge, welche das ganze vorhandene kaustische Natron und Schwefelnatrium enthält, auf kaustische Soda verarbeitet, wie es auch bisher schon in manchen Fabriken geschehen ist.

(Silliman's American journal, Nov. 1858.)

Kleinere Mittheilungen.

Garnier's Geschwindigkeitsmesser für Papiermaschinen.

Die Dicke der Zeugschicht auf der Papiermaschine und des auf derselben gefertigten Papiers steht im umgekehrten Verhältniß zur Geschwindigkeit der Maschine. Hat man also keine Controle für diese letztere, so läuft man Gefahr, die gleiche Sorte Papier in sehr verschiedenen Dicken zu erhalten. Das Instrument, welches Garnier zur Abhülfe dieses Uebelstandes für Firmin Didot construirt hat, besteht aus zwei Zeigern, einem vermittelst eines gewöhnlichen Uhrwerks bewegten Minutenzeiger und einem anderen, der seine Bewegung von der Maschine empfängt und in jeder Minute einen um so größeren Bogen auf dem Zifferblatt durchläuft, je größer die Geschwindigkeit der Maschine ist. Das Räderwerk, durch welches dieser letztere getrieben wird, ist so eingerichtet, daß der Zeiger bei der größten zulässigen Geschwindigkeit höchstens eine

Digitized by Google

volle Umdrehung in der Minute macht. Die Bewegung geht am besten von einem Trockencylinder aus, da man aus dessen Durchmesser leicht die bei jeder Umdrehung desselben gelieferte Papiermenge bestimmen kann. Bei der erwähnten Maschine war die Einrichtung so getroffen, daß der volle Umfang des Zifferblatts einer Maximalgeschwindigkeit des Papiers von $25^m,75$ entsprach. Soll nun die Lieferung auf 15,20 oder 25 Meter reducirt werden, so braucht man nur die Geschwindigkeit der Maschine so zu reguliren, daß der Zeiger in der Minute nicht weiter als bis zu 15,20 oder 25 Meter auf dem Zifferblatte gelangt.

(Le Technologiste, Nov. 1858 p. 89.)

Selbstthätige Schmiervorrichtung für Zapfenlager. Mitgetheilt von C. Teichmann in Basel.

Eine sehr zweckmäßige Schmiervorrichtung ist in der Seidenzwirnerei des Hrn. Bernoulli-Oswald in Basel in Anwendung, welche wegen ihrer Einfachheit und ihrer leichten und wohlfeilen Herstellungsweise allgemeinere Beachtung verdient; sie kann von jedem Flaschner gefertigt werden und kommt billiger zu stehen, als die meisten ähnlichen Apparate. Dieselbe besteht aus einem viereckigen Kästchen aus Weißblech, dem Oelbehälter, durch dessen Boden eine kleine blecherne Röhre vom Lager bis über den Oelspiegel geht. Im Oelbehälter selbst sind zu beiden Seiten dieser Röhre zwei Aren angebracht, deren eine mit einem Zahnrädchen, die andere mit einem in dieses eingreifenden Getriebe versehen ist. Diese letztere Are hat noch eine Verlängerung mit entsprechender kurbelartiger Abbiegung, welche bis zu der Welle im Lager herabgeht, und wird durch einen an der Welle angebrachten Daumen in Bewegung gesetzt, so daß also die Umdrehung der Welle auch die Umdrehung des Zahnrädchens im Behälter bewirkt. Am Rande dieses Zahnrädchens befindet sich ein kleiner Arm, an welchem ein bewegliches Stückchen Draht herabhängt. Durch die Umdrehung des Zahnrädchens kreist nun dieses Drahtstückchen fortwährend durch das Oel und über dasselbe, wo es sodann die ihm anhängenden Oeltropfen an der trichterförmigen Mündung der Röhre abstreift, durch welche sie auf das Lager gelangen. Die Umdrehung und somit die Zubringung des Oeles kann ganz nach Bedürfniß regulirt werden. Diese Vorrichtung wurde auch schon an größeren Dampfmaschinen in Anwendung gebracht.

(Gewerbebl. aus Württemberg, 1859 Nr. 3.)

Die Luftbahn auf den Rigi, projectirt von Friedrich Albrecht, Architekt in Winterthur.

Der Verf. erörtert in einer kürzlich erschienenen Broschüre die Möglichkeit, Berge vermittelst Luftballons zu besteigen. Der mit Wasserstoffgas gefüllte Ballon bewegt sich mit seiner in stabilem Gleichgewicht aufgehängten Gondel, die bis zu 20 Personen mit ihrem Gepäck zu fassen vermag, vermittelst Rollen an einer soliden Schienenleitung fort, die 15 bis 45° Neigung gegen den Horizont hat. Bewegt sich der Ballon aufwärts, so besteht die Triebkraft in dem aërostatischen Auftrieb des leichten Wasserstoffgases; bewegt er sich aber abwärts, so muß so viel Ballast mitgenommen werden, daß der Auftrieb des Ballons, sowie die Widerstände des Fahrzeugs überwunden werden. Als Ballast dient Wasser, das auf dem Rigi, für welchen die Luftbahn zunächst vorgeschlagen wird, in hinreichender Menge vorhanden ist. In Beziehung auf die weitere Ausführung des Projects verweisen wir auf die erwähnte Broschüre.

Ersatz der bei den Eisenbahnwaggons und gewöhnlichen Wägen gebräuchlichen Malerei durch colorirtes Email, nach Mercier und de Pontenay in Paris.

Der Hauptvortheil dieses Systems besteht in der besseren Erhaltung der Waggons und Wägen, indem das Email den Einwirkungen atmosphärischer Agentien viel besser widersteht, als der Lack. Ueberdies sind die Reparaturen billiger und schneller herzustellen. Man verfährt auf folgende Weise:

Die aus Eisenblech, wie solches zur Construction von Waggons verwendet wird, gefertigten Füllungen durchbohre man vorerst ihrem ganzen Umfange nach mit Löchern, um sie nach dem Auftragen des Emails ohne Verletzung desselben mit Schrauben auf dem Waggonkasten befestigen zu können. Hierauf entferne man alle Spuren der Oxydation, beseitige alle Unebenheiten und kante sie nach der gewünschten Richtung hin scharf ab, um jeder ferneren Veränderung der Form nach der Schmelzung des Emails vorzubeugen. Bevor zur Emaillirung geschritten wird, bedecke man die Füllungen auf dem bekannten galvanischen Wege mit einer Lage Kupfer, wodurch die Alteration, welche das bleihaltige Email durch das Eisen erleiden könnte, vermieden wird. Die auf diese Art vorbereiteten und blos auf einer Seite emaillirten Füllungen werden alsdann, wie bereits erwähnt, mittels Schrauben auf den Waggons befestigt und überdies noch durch Stäbe gehalten, welche als Einfassung dienen und auf gewöhnliche Art bemalt werden.

Das Charakteristische des Verfahrens besteht in dem Ersatz der seither üblichen Malereien durch Anwendung von Emails jeder Art. Der hier folgenden Composition, deren sich der Verfasser seither bediente, dürfte jedoch vor allen anderen Emails der Vorrang gebühren:

Krystallglas	2,600	Kilogr.
Eisenoxyd	0,200	„
Manganhyperoxyd .	0,110	„
Kohlensaures Natron	0,200	„
Borax	0,150	„
	3,260	Kilogr.

Das eben besagte Verfahren, welches sich allen möglichen Formen und Dimensionen anpaßt, erfuhr noch folgende Verbesserungen:

Statt die Füllungen mit Säure zu beizen, was für die auf die Emaillirung folgenden Operationen in gewissen Fällen von Nachtheil ist, thut man besser, dieselben nach dem Zuschneiden und Ebnen durch Schleifen blank zu legen.

Die Emaillirung der Füllungen geschieht in der Regel in drei Lagen und mit sich verglasenden Farben, welche in ihren Nüancen mit den gegenwärtig bei den Eisenbahnen gebräuchlichen Lackfarben correspondiren.

Es wurde oben angegeben, die Füllungen zu durchbohren, um sie nach dem Emailliren mittels Schrauben auf die Wagenkästen zu befestigen; denselben Zweck dürfte man eben so gut erreichen durch Löthen von Platten aus Weißblech auf die nicht emaillirte Fläche; jede dieser Platten müßte zur Aufnahme von 2 oder 3 Schrauben zugerichtet sein. Wenn die Löthung mit der gehörigen Vorsicht bewerkstelligt wird, so wird dadurch das Email in keiner Weise verletzt. Je nach den Erfordernissen der Construction können die Platten 5 bis 10 Millim. über den Rand der emaillirten Füllung hervorragen. Jede einzelne Platte bildet so zu sagen eine Feder, sobald die Füllung an dem Wagenkasten befestigt ist.

Die durch den Prozeß der Emaillirung bei einem höheren Hitzegrad veranlaßte geringe Abweichung der Füllung von ihrer normalen primitiven Form wird durch successives Anziehen wieder beseitigt.

Die die Füllungen einfassenden Stäbe werden ebenfalls durch hervorstehende oder versenkte Schrauben befestigt und können zuvor bemalt werden. Sie sind gewöhnlich nicht unter einander verbunden, so daß die Reparatur einer einzelnen Füllung vorgenommen werden kann, ohne die anderen dadurch zu derangiren.

(Durch Würzburger Wochenschrift.)

Uebertragung der positiven Collodionbilder auf Papier oder Gewebe; von Roß in New-York.

Nachdem die Collodionschicht auf der Glasplatte angebracht, das Positivbild in gewöhnlicher Manier mittels eines negativen

Digitized by Google

Bildes erzeugt, entwickelt und fixirt ist, nimmt man verdünnte Schwefelsäure von 3° B., überzieht damit die Collodionschicht, während sie von dem Waschen, welches auf das Fixiren mit Cyankalium folgt, noch feucht ist, und läßt sie 1 bis 2 Stunden lang damit in Berührung, worauf gut gewaschen wird. Das Zeug, auf welches das Collodionbild übertragen werden soll, wird, nachdem es am besten vorher mittels etwas Baumwolle mit Alkohol gewaschen ist, über einer Weingeistflamme oder über Feuer erwärmt, bis es weich und biegsam ist; dann legt man es, während die Collodionschicht noch etwas feucht ist, auf dieselbe und bewirkt durch sanftes Andrücken und Ueberfahren mit dem Finger die Entfernung aller Luftblasen. Man hebt dann die Collodionschicht an einer Ecke etwas in die Höhe, um zu sehen, ob sie am Zeuge gut adhärirt. Wenn dies der Fall ist, läßt man einen Wasserstrahl zwischen das Glas und das so gehobene Collodionblättchen treten, so daß dasselbe in Verbindung mit dem Gewebe vollständig von dem Glase abgehoben wird. Man wäscht es dann mit Wasser und trocknet.

(Cosmos, Vol. XIII p. 654.)

Aufbewahrung des empfindlich gemachten photographischen Papiers.

Nach Davanne und Girard muß man das mit salpetersaurem Silber empfindlich gemachte Papier vor Feuchtigkeit geschützt aufbewahren, um es empfindlich zu erhalten. Dieselben haben gefunden, daß das Papier immerfort oder wenigstens sehr lange Zeit seine Empfindlichkeit behält, wenn man es in einer durch Chlorcalcium oder eine andere geeignete Substanz ausgetrockneten Luft aufbewahrt, so daß sich kein Wasserdampf darauf verdichten kann. Marion empfiehlt in Folge dessen zur Aufbewahrung des empfindlichen Papiers cylindrische Büchsen von Zinkblech, die er anfertigen läßt. Zu einer solchen Büchse gehört ein zweiter Cylinder von Zinkblech von geringerem Durchmesser, dessen Wand durchlöchert ist und der die den Wasserdampf absorbirende Substanz aufnimmt. Das empfindliche Papier, welches aufbewahrt werden soll, wird über diesem engeren Cylinder aufgerollt, das Ganze dann in den weiteren Cylinder gesteckt und dieser darauf durch einen Deckel dicht verschlossen. Marion liefert auch derartige Behälter mit durchlöchertem Zinkeinsatz, welche die Gestalt länglich viereckiger Kästen haben.

(Cosmos, Vol. XIV p. 98.)

Verfahren, Gegenstände von Aluminium blank zu machen, von Dr. Macadam.

Die Oberfläche der aus Aluminium gefertigten Medaillen und sonstigen Gegenstände besitzt oft ein mattes grauliches Ansehen. Versucht man, sie durch Salzsäure oder Salpetersäure wieder blank zu machen, so erhält man kein befriedigendes Resultat. Wenn man aber den Gegenstand mit kaustischer Kalilauge behandelt, so tritt eine lebhafte Wirkung ein, es wird Wasserstoff frei und die Oberfläche des Metalls erhält sofort einen lebhaften Glanz. Wenn das Aluminium so abgebeizt ist, läuft es an der Luft nicht wieder an.

(Journ. de pharm., Janv. 1859 p. 37.)

Verfahren, einen falschen Thaler oder Gulden von einem echten zu unterscheiden.

Eine Flüssigkeit, mittels deren man diese Unterscheidung leicht ausführen kann, ist in der mit Schwefelsäure vermischten Auflösung von rothem chromsauren Kali gefunden. Schon lange wußte man, daß Silber sich darin purpurroth färbt, aber man dachte nicht daran, dies als ein bestimmtes Erkennungsmittel für das Silber geltend zu machen, weil man versäumte, das Verhalten der anderen Metalle zu dieser Flüssigkeit zu erproben. (Wenn man zu einer Auflösung von 1½ Thl. zweifach-chromsaurem Kali 1½ bis 2 Thl. Schwefelsäure giebt und in diese Flüssigkeit eine Silberplatte stellt, so überzieht sich dieselbe sogleich mit rothen Krystallen von zweifach-chromsaurem Silberoxyd, indem das Silber auf Kosten des Sauerstoffs eines Theiles der Chromsäure oxydirt wird. [Otto.]) Dies ist hier geschehen und nach den Resultaten der Versuche sind die Unterschiede so bedeutend, daß man über die Echtheit oder Unechtheit eines Stück Geldes nie im Zweifel bleibt; man braucht es jedoch gar nicht ganz in diese einzutauchen, denn wenn man auch nur ein Tröpfchen Chromflüssigkeit auf einen echten Thaler oder Gulden bringt, wird die Stelle sogleich purpurroth, bei unechtem oder sehr stark mit Kupfer versetztem nicht. Daher hört die Wirkung bei den preußischen Viergroschenstücken schon auf, natürlich ist bei den niederen Münzsorten gleichfalls keine mehr zu erwarten. Hier, wie überhaupt bei stark mit Kupfer versetztem Gelde, kann man sich aber täuschen, wenn es nämlich neu ist, dann ist es angesotten, d. h. mit einer Schichte reinen Silbers überzogen. Dies wird auf der Stelle purpurroth mit der Chromflüssigkeit, wie alles Versilberte. Man muß daher diesen Ueberzug abkratzen und den Kern untersuchen. Dies thut man bei Münzen am besten, wenn man einen Theil des Randes durch Abschaben blos legt. Diese Stelle wird bei einem neuen Viergroschenstück nicht roth, wohl aber die Grenze, wo das reine Silber in Folge des Ansiedens sitzt. Plattirtes oder galvanoplastisch Versilbertes muß auf gleiche Weise probirt werden. Das oft darunter befindliche Neusilber bleibt eben so blank, wie Kupfer u. dgl. Es ist dies eine sehr wichtige Probe für Leihämter, und eine um so leichtere, weil ein ganz kleiner Schnitt mit einem scharfen Messer hinreicht, so viel Neusilber blos zu legen, daß es in der rothen Umgrenzung des chromsauren Silberüberzuges als rein weiße Metallfläche wahrgenommen werden kann.

(Polyt. Centralhalle, 1858 Nr. 50.)

Bereitung von kohlensaurem Baryt, nach Prof. C. Brunner.

Die gewöhnliche Bereitung dieses Salzes zu chemischem Gebrauche durch Niederschlagen einer Auflösung von Chlorbarium mit kohlensaurem Natron oder Ammoniak ist zwar ganz rationell und liefert ein vollkommen reines Präparat, nur ist das vollständige Auswaschen des Niederschlages etwas zeitraubend. Dieses wird auf folgende Art abgekürzt: Man macht ein Gemenge von 2 Th. krystallisirtem Chlorbarium und 1 Th. wasserfreiem kohlensauren Natron*), setzt noch 2 Th. Kochsalz hinzu und bringt das Gemenge in einem Thon- oder bei kleinen Quantitäten in einem Platintiegel zu mäßigem Glühen. Nach dem Erstarren wird die Masse in einer Schale mit Wasser übergossen. Nach 24 Stunden hat sie sich vollkommen aufgeweicht. Der als feinkörniges Pulver ausgeschiedene kohlensaure Baryt kann sehr leicht ausgewaschen werden. Der Zusatz von Kochsalz gewährt den Vortheil, daß das nachherige Auszichen mit Wasser dadurch sehr erleichtert wird. Wird derselbe weggelassen, so bildet die Mischung nach dem Glühen eine harte feste Masse, welche vom Wasser nur sehr schwer angegriffen wird.

Auf eben dieselbe Art kann durch Glühen von 2 schwefelsaurem Zinkoxyd und 1 wasserfreiem kohlensauren Natron reines Zinkoxyd bereitet werden. Hierbei ist ein Zusatz von Kochsalz unnöthig.

(Berner Mittheilungen.)

Ueber die in der Wiener Waschanstalt mit Wasserglas erzielten Resultate, von Rud. Migler.

In der Wiener Dampfwaschanstalt wurde während des verflossenen und zum Theile noch des laufenden Jahres nicht nur wiederholt das Wasserglas als Waschmittel versucht, sondern auch durch mehr als 13 Monate fortgesetzt gebraucht. Die Anwendung geschah in der Abtheilung „für Wäscherei in eigener Regie der Anstalt" mit

*) Die genaue Berechnung zu gleichen Aequivalenten würde auf 100 Chlorbarium 43,3 kohlensaures Natron verlangen. Ein geringer Ueberschuß des letztern ist jedoch von keinem Nachtheil.

Digitized by Google

beiläufig 1500 — 3000 Stück Wäsche per Tag, und zwar versuchsweise zur Laugung und Dämpfung sowohl gröberer (grauer) als feinerer (weißer) Lein- und Baumwollwäschen, in andauernder Weise aber nur bei den feineren. Zur Erzeugung einer Lauge von 1½° B. aus kieselsaurem Natron wurden — bei guter Qualität des Natrons — gewöhnlich 1 Wiener Maß oder 3¼ Pfd. Wiener Gewicht zu je 40 Maß kalten Wassers genommen.

Die Wirkung sowohl des Laugens als Dämpfens war stets vollkommen und konnten die vom Dampfkübel oder in den Einweichgeschirren abrinnenden Reste jederzeit für das Vorwaschen betheerter Abwischtücher u. dgl. mit Erfolg wieder verwendet werden. Die Wäsche behielt im Gegensatze zu dem gelblichen Stiche, welchen weiße Percals u. dgl. unter der Behandlung mit Soda oder Aschenlauge gerne annehmen (zumal, wenn sie früher gebläut waren), in der Regel durchgehends ihre Weiße; auch nahm sie — wenn tüchtig ausgeschwenkt — nicht jene Steife an, die sonst den Wasserglaswäschen eigen ist und womit der feine weiße Staub (die der Wäsche allerdings unschädliche Kieselerde), welcher sich aus den Fasern des Gewebes nach der Hand herausschlagen läßt, im Zusammenhange steht. Seife wurde je nach der Feinheit der Wäsche entweder gar nicht, oder nur zur Nachhülfe bei einzelnen fleckig gebliebenen Stellen in verhältnißmäßig sehr geringer Menge verwendet.

Was nun die Gegenüberstellung des kieselsauren Natrons mit der krystallisirten Soda, dem sonst gebräuchlichen Laugungsmittel der Wiener Dampfwaschanstalt, anbelangt, so ist es nach den Erfahrungen, die der Verf. diesfalls festzustellen Gelegenheit hatte, einzig der Kostenpreis, welcher zu Gunsten der Soda spricht, und der die minder kostspielige Soda für die gröberen Waschzeuge in dem Maße öconomisch geeigneter macht, je mehr Lauge von den gröberen und wohlfeiler tarifirten Geweben aufgesogen wird. 100 Pfd. in heißem Wasser aufgelöste krystallisirte Soda à 6½—8 fl. gaben 32 Eimer Lauge à 1½° B. Einschließlich des für Heizung des Wassers erforderlichen Dampfaufwandes kostete demnach der Eimer Sodalauge 15—18 kr. C. M., während die Lauge aus Kieselseife (bereits flüssig bezogen à 12½ 14 fl.), keinen weiteren Aufwand an Lösungsmitteln erheischend — auf 24—27 kr. C. M. per Eimer zu stehen kam. Die Kostendifferenz zwischen den beiden Laugengattungen betrug hiernach ¾ – ¾ des Preises, niemals aber — wie es in Preußen der Fall war — das Fünffache desselben. (Das in der Wiener Dampfwaschanstalt beobachtete Verfahren weicht auf Grundlage der gemachten localen praktisch-öconomischen Erfahrungen einigermaßen von der in Preußen üblichen Dampfwaschmethode ab.)

Schließlich glaubt Rigler bemerken zu müssen, daß in vorstehender Notiz unter kieselsaurem Natron guter Qualität jene Sorte Wasserglas verstanden ist, welche einen entsprechenden Alkaligehalt (etwa 30° des Alkalimeters gleichkommend) besitzt, deren aräometrische Dichte nicht künstlich durch undienstbare Beimischungen erzielt ist, und welche sich bis zur Neige des Gefäßes gleichmäßig klar und wirksam erweist, — nicht aber, wie es zum bedauerlichen Unterschiede von ausländischer Waare in einzelnen Partien inländischen (aus verschiedenen Fabriken bezogenen) Wasserglases vorgekommen ist, — gleich nach erfolgter Mischung mit Wasser einen erdigen Niederschlag bildet, oder die mit 35 bis 40grädigem klaren Abflusse beginnt, um als 15grädige grünschwarze Schmiere zu enden.

(Verhandl. d. nieder-österr. Gew.-Vereins, 1858 S. 474.)

Anwendung des Glycerins zur Bereitung von Copirtinte und zu anderen Zwecken, nach Michael Henry.

Henry schlägt vor, Papier, auf welchem Briefe ꝛc., die man copiren will, geschrieben werden sollen, durch Eintauchen in Glycerin, welches mit dem 4 bis 5fachen Gewicht Wasser vermischt ist, zu präpariren. Wenn man auf so präparirtem Papier, welches immer feucht bleibt, geschrieben hat, braucht man das Copirpapier nicht zu befeuchten und keine Presse anwenden. Dieser Zweck kann auch dadurch erreicht werden, daß man, statt das Papier zu präpariren, eine mit Glycerin bereitete Tinte benutzt. Eine gute Tinte erhält man, indem man 3 Th. Glycerin, 1 Th. Zucker und so viel Wasser, als zur Auflösung des Zuckers nöthig ist, vermischt und diese Mischung einer gleichen Quantität gewöhnlicher Tinte hinzufügt. Eine andere gute Vorschrift ist folgende: 3 Th. Glycerin, 3 Th. gereinigter Honig, 10 Th. violett-schwarze (oder anders gefärbte) Tinte. Um den Honig zu reinigen, vermischt man 2 Th. Magnesia mit 16 Th. Wasser, fügt 100 Th. guten Honig hinzu, erhitzt die Mischung im Wasserbade und schäumt sorgfältig ab. Das Copirpapier darf nicht zu dünn und nicht zu sehr geglättet, das zum Schreiben dienende Papier nicht zu porös sein. Bevor man, nachdem man die Copie genommen hat, den Brief zusammenlegt, muß man ein Löschblatt auf die Schrift legen und andrücken. Gute, lange brauchbare Löschblätter erhält man, indem man je drei Blätter ungeleimtes Papier auf einander legt und zwischen erhitzten Walzen (wie man sie beim Glätten des Papiers benutzt) hindurchgehen läßt, wobei sie sich zu einem einzigen Blatt verbinden.

Nach Henry kann das Glycerin ferner statt Salz zum Conserviren von Häuten und Felle, von Futter ꝛc. angewendet werden, auch dazu dienen, um Charpie und andere für chirurgische Zwecke anzuwendende Theile weich und geschmeidig zu erhalten.

(London Journ., Febr. 1859 p. 94.)

Gutachten über die Selbstentzündlichkeit von mit fettem Oel getränkter Baumwolle, von Prof. Balling in Prag.

Die Prager Handels- und Gewerbekammer hat nach Aufforderung der k. k. Statthalterei ein vom Prof. Balling verfaßtes Gutachten über die Selbstentzündbarkeit von mit fetten Oelen getränkten Baumwollstoffen abgegeben. Die k. k. Statthalterei wurde durch im Sommer d. J. in einer Georgenthaler Sammtfabrik wiederholt entstandene Brände zu diesem Schritte veranlaßt. Das erstemal wurden dort die vorhandenen Sammt- und Garnvorräthe, ohne daß das Gebäude irgend einen erheblichen Schaden gelitten hätte, vernichtet, ein zweites Mal hatte man in der Appreturstube mehrere Stück Baumwollsammte glimmend vorgefunden. Da alle Umstände dafür sprachen, daß das Feuer weder durch Fahrlässigkeit, noch durch Verschulden entstanden sein könne, so wurde der Verdacht der Selbstentzündung rege. Prof. Balling hat sich nun über diesen Gegenstand im folgenden Sinne geäußert. Es ist eine bekannte Thatsache, daß fette Oele, mit der atmosphärischen Luft in Berührung gebracht, aus dieser Sauerstoff absorbiren, wobei eine Erwärmung des Oeles stattfindet. Je größer die Oberfläche, mittels welcher das Oel mit der atmosphärischen Luft in Berührung tritt, in desto größerem Maße geht seine Absorption vor sich und desto mehr Wärme wird dadurch gleichzeitig entwickelt. Die Temperatur nimmt dann immer mehr zu und steigt endlich bis zur Selbstentzündung des mit Oel getränkten brennbaren Stoffes. Beim Gebrauche frischen Oeles, sowie bei der Erwärmung desselben wird die Entzündung noch befördert und beschleunigt. Auf diese Art sind schon mannichfaltige Brände entstanden, namentlich auch in Wollspinnereien, in welchen die zu verspinnende Wolle vorher angefettet wird, wenn die so zubereitete Wolle in größeren Massen auf einander gehäuft blieb, so wie die Abfälle davon, welche in Körben u. dgl. stehen gelassen wurden. Eben so in Tischlereien, wo beim Poliren von Tischlerwaaren diese zuerst an der Oberfläche mit Oel getränkt und das überflüssige Oel mit Hobelspänen abgerieben zu werden pflegt; die Hobelspäne saugen das Oel ein und entzünden sich dann in den Localitäten, wo sie aufgehäuft werden, von selbst. Nachdem diese Erfahrungen vorliegen, hat die Entstehung einer Selbstentzündung bei mit fettem Oel getränkten oder mit fettem Firniß bedruckten Baumwollwaaren, wenn sie warm in größeren Massen in

Digitized by Google

welcher Art immer aufgehäuft werden, nichts Befremdendes. Das beste Mittel zur Verbeugung solcher Selbstentzündungen besteht darin, daß alle zufällig oder absichtlich mit Oel getränkten Stoffe nicht in größeren Massen auf einander gehäuft werden und die mit Oel behandelten oder mit farbigem Oelfirniß bedruckten Stoffe erst einige Tage an die Luft aufgehängt werden, bevor man sie in größeren Massen zusammenbringt. Die Oxydation des Oels geht dabei allerdings ebenfalls vor sich, aber es kann, da die Wärme sogleich an die umgebende atmosphärische Luft abgeleitet wird, keine Anhäufung und Steigerung dieser Wärme bis zur Selbstentzündung stattfinden. Ist aber das Oel hierdurch schon größtentheils oxydirt worden, so ist auch die Gefahr der Selbstentzündung vorüber.

(Tagesbote aus Böhmen.)

Ueber die Färbung der animalischen und vegetabilischen Faserstoffe. Von T. Verdeil.

Wenn man mittels des Mikroskops isolirte Fasern von Cellulose, Seide und Wolle, die nach den in der Färberei gebräuchlichen Methoden gefärbt worden sind, untersucht, so erkennt man, daß die Substanz der Faser mittels Durchdringung von Seiten des Farbestoffs gefärbt ist. Die Faser ist gleichmäßig gefärbt und durchsichtig, man nimmt kein unlösliches gefärbtes Theilchen an der Oberfläche wahr; die Faser ist homogen und frei von Poren und Canälen. Wenn man die Fasern aus gefärbten Geweben isolirt und durch das Mikroskop betrachtet, findet man sie eben so beschaffen. Eine Ausnahme hiervon bilden jedoch die durch chromsaures Bleioxyd oder durch Chromoxyd gefärbten Stoffe, welche theils durch Absatz des Farbstoffs an der Oberfläche der Faser und theils mittels Durchdringung gefärbt sind. Die schwarz gefärbte Seide ist in einzelnen Ausnahmefällen durch eine Art adhärirender Inkrustation der Faser gefärbt; diese Kruste bricht leicht und läßt dann die ebenfalls mittels Durchdringung gefärbte Faser sichtbar werden. Abgesehen von diesen einzelnen Fällen, sind die Faserstoffe immer mittels Durchdringung durch den Farbstoff und inniger Verbindung desselben mit der Substanz der Faser gefärbt.

Der Verf. hat einige Versuche über das Verhalten von Wolle und Seide zu Beizen, und zwar zu Thonerde-, Eisen- und Zinnsalzen, angestellt. Diese Faserstoffe fixiren eine gewisse Menge der in dem Mordant enthaltenen Basis, eine Eigenschaft, welche auch anderen stickstoffhaltigen Körpern, z. B. Fibrin, Albumin ꝛc., zukommt. Die Quantität der durch den Faserstoff niedergeschlagenen Basis ist sehr gering, jedoch genügend, um bei Anwendung eines aufgelösten Farbstoffs eine intensive Farbe zu geben. Die Menge von Basis, welche der Stoff aufgenommen hat, kann man durch Einäscherung bestimmen. Solche Bestimmungen, welche der Verf. ausführte, gaben folgende Resultate:

	In 100 Th.
Wolle mit Alaun gebeizt	0,75 Asche
Desgl.	0,72 „
Wolle mit schwefelsaurer Thonerde gebeizt	0,86 „
Wolle mit Alaun und Weinstein gebeizt	1,12 „
Wolle mit essigsaurem Eisen gebeizt	0,75 „
Wolle mit Zinnchlorid gebeizt	1,25 „
Seide mit essigsaurer Thonerde gebeizt	0,50 „
Seide mit essigsaurem Eisen gebeizt	1,00 „
Seide mit Alaun gebeizt	0,40 „
Eiweiß bei Gegenwart von Alaun coagulirt	1,30 „
Eiweiß bei Gegenwart von schwefelsaurer Thonerde coagulirt	3,00 „
Casein, welches mit Alaun in Berührung war	2,66 „

Die Cellulose fixirt, in dieselben Umstände gebracht, nach dem Verf. keine Spur von der Basis der Beize. Die beim Einäschern der gebeizten Faserstoffe zurückbleibende Asche besteht größtentheils aus der Basis der Beize; die Asche der mit Alaun gebeizten Wolle enthält z. B. 80 Proc. Thonerde. Die geringe Menge von Basis, welche die Wolle und Seide beim Beizen aufnimmt, scheint mit der Intensität der Färbung, welche diese Faserstoffe beim Ausfärben annehmen, nicht im Verhältniß zu stehen, und nach dem Verf. hat man auch die Ursache dieser intensiven Färbung in der physischen Constitution der Faser zu suchen. Die Fasern der Wolle und Seide sind nämlich sehr durchscheinend, die durchsichtigen oder durchscheinenden Körper haben aber sehr wenig Farbstoff nöthig, um im reflectirten Lichte dunkel gefärbt zu erscheinen

(Compt. rend., T. 47 p. 961.)

Verfahren zur Bereitung der Pikrinsäure aus Botanybayharz, von Carey Lea.

Dr. Stenhouse hat zuerst darauf aufmerksam gemacht, daß das gelbe australische Harz oder Botanybayharz (von Xanthorrhoea hastilis) das vortheilhafteste Material zur Bereitung der Pikrinsäure sei. Die zur Darstellung der Pikrinsäure aus demselben oder aus Aloe, Indigo ꝛc. gegebenen Vorschriften kommen sämmtlich darauf hinaus, daß man die vegetabilische Substanz in der Kälte mit ihrem sechs- bis achtfachen Gewicht concentrirter Salpetersäure zusammen bringt. Nachdem die erste heftige Wirkung vorüber ist, fügt man mehr Säure hinzu und erhitzt 10 bis 12 Stunden lang, indem man von Zeit zu Zeit wieder Säure zusetzt. Die Operation ist wegen der namentlich im Anfange sehr reichlich entweichenden salpetrigen Dämpfe sehr unangenehm und veranlaßt einen beträchtlichen Verlust an Salpetersäure, da mehr als die Hälfte derselben unzersetzt verdampft. Durch die nachstehend beschriebene Modification des Verfahrens wird die Quantität der nöthigen Säure auf die Hälfte reducirt und die Entwickelung von salpetrigen Dämpfen verhältnißmäßig noch mehr vermindert; auch können, da die Wirkung nicht so heftig ist, die Dämpfe leicht abgeleitet werden.

Man bringt in einen Kolben, welcher wenigstens 5 bis 7 Pfund Wasser fassen kann, 5 Unzen australisches Harz in Stücken, gießt 12 Unzen dem Volumen nach Salpetersäure von 1,42 spec. Gewicht darauf und fügt, sobald die Wirkung beginnt, 25 Unzen Wasser (am besten heißes), welches fertig abgemessen zur Hand sein muß, da die Wirkung plötzlich eintritt, hinzu. Die Mischung wird dann gelinde erwärmt, wobei sie etwa 2 Stunden lang stark aufschäumt; wenn sie überzusteigen droht, kann man kaltes Wasser (aber so wenig als möglich) hinzufügen; besser ist es aber, durch geeignete Regulirung der Hitze die Nothwendigkeit des Wasserzusatzes zu vermeiden. Das Aufschäumen hört nach und nach auf, worauf das Erhitzen verstärkt und fortgesetzt wird, bis das Volum der Flüssigkeit sich auf die Hälfte oder noch mehr verringert hat. Man fügt dann wieder 5 Maß-Unzen Salpetersäure hinzu und erhitzt ferner, bis die Flussigkeit wieder das Volum hat, welches sie vor diesem Zusatz besaß, oder auch noch etwas weiter abgedampft ist. Um die Operation zu beendigen, muß man noch ferner 4 bis 7 Maß-Unzen Salpetersäure zusetzen. Nach diesem letzten Zusatz wird mit dem Erhitzen fortgefahren, bis das Volum der Flüssigkeit sich bis auf 4 bis 5 Maß-Unzen verringert hat. Man läßt sie dann erkalten, wobei sie zu einem mehr oder weniger festen Kuchen von Pikrinsäure erstarrt. Die ganze Operation kann in einem Laboratorium ausgeführt werden, ohne daß man durch die Dämpfe belästigt wird. Man kann in dem Halse des Kolbens einen Kork mit Trichter zum Eingießen der Saure und mit einer Rohre zum Ableiten der Dämpfe anbringen; indem man diese Röhren etwas lang nimmt, nach abwärts biegt und ihr Ende in eine Vorlage bringt, kann man eine große Menge der entweichenden Salpetersäure wieder auffangen; die so aufgefangene Säure hat jedoch nur 1,1 bis 1,2 spec. Gewicht.

Das hier beschriebene Verfahren, welches nicht mehr Zeit erfordert als das gewöhnliche, ist ohne Zweifel auch bei anderen Mate-

Digitized by Google

rialien, z. B. Aloe, dem Rückstande von der Bereitung der Benzoesäure durch Sublimation ꝛc., anwendbar.

Die Reinigung der rohen Pikrinsäure wird am besten in folgender Art bewirkt: Die rohe Säure wird mit einer geringen Menge Wasser durch Umrühren gut vermischt, das Wasser nach dem Absetzen abgegossen und diese Operation wiederholt. Nachdem sie in dieser Art gewaschen ist, löst man sie in kochendem Wasser auf, fügt der Lösung auf je 1 Pfund 6 bis 8 Tropfen Schwefelsäure hinzu, läßt die Flüssigkeit einige Minuten lang kochen und filtrirt sie dann rasch durch ein erwärmtes Filter, indem man sie dabei am besten in eine über einer Lampe erhitzte Porzellanschale fließen läßt. Die Pikrinsäure wird darauf mit kohlensaurem Kali oder am besten mit einer Lösung von krystallisirtem zweifach-kohlensauren Kali, da dann eine zweite Filtration vermieden wird, neutralisirt. Nachdem das pikrinsaure Kali auskrystallisirt ist, befreit man es möglichst von der Mutterlauge und reinigt es durch Umkrystallisiren. Will man ein sehr reines Product haben, so behandelt man die Lösung mit thierischer Kohle und wiederholt das Umkrystallisiren. Das pikrinsaure Kali wird zuletzt in einer kochenden Lösung durch Salzsäure zersetzt, worauf die Pikrinsäure beim Erkalten auskrystallisirt, die, nachdem sie noch von dem in der Mutterlauge befindlichen Chlorkalium getrennt wurde, ganz rein ist. (Chem. gazette, Jan. 1859 p. 3.)

Ueber die Brotfabrik der Gebrüder Voelker in Stuttgart.

Bei der zunehmenden Theuerung der meisten und selbst der nothwendigsten Lebensbedürfnisse steht die Brotfrage in erster Linie, und es sind daher die an mehreren Orten aufgetauchten Bemühungen, durch angelegte Brotfabriken den unbemittelteren Klassen ein gutes und wohlfeiles Brot darzubieten, als durchaus zeitgemäße Unternehmungen willkommen zu heißen.

Ueber die Brotfabrik der Gebrüder Voelker in Stuttgart theilen die Verhandlungen des Berliner Gewerbevereins, 1858, Liefg. 4, das Folgende mit: Die Brotfabrik der Gebrüder Voelker in Stuttgart ist die erste Fabrik in Deutschland gewesen, welche den Brotteig statt mit der Hand mit Maschinen kneten läßt und die Bäckerei fabrikmäßig im Großen betreibt. Der Unternehmer hat mit vielen Hindernissen zu kämpfen gehabt. Wegen der in Stuttgart noch bestehenden Zunfteinrichtungen hat die Fabrik, auf Widerspruch der Bäcker, nicht in der Stadt, sondern vor dem Thore angelegt und auch nur dort der Verkauf des Brotes bewirkt werden dürfen. Sodann hat es in der ersten Zeit nicht gelingen wollen, einen zweckmäßigen Ofen zum Backen so großer Quantitäten von Brot, als mit Hülfe der Knetmaschine hergestellt werden können, zu construiren. Diese Aufgabe will der Unternehmer durch Herstellung seines jetzigen Ofens gelöst und damit die Maschinenbäckerei zu einer solchen Vollendung gebracht haben, die nichts mehr zu wünschen übrig lassen soll (?). Nach den Mittheilungen der vorzüglichsten technischen Zeitschriften muß dies indeß noch bezweifelt werden, und gehört die Construction zweckmäßiger Maschinenbacköfen, trotz der damit gemachten vielen neuen Erfindungen, immer noch zu den offenen Tagesfragen, deren Lösung auch erst das vollständige Gelingen der Brotfabriken ermöglichen dürfte.

Die Voelker'sche Fabrik erzeugt nur weißes Brot in Laiben zu 1½ – 3 Pfund (von dem im Süden Deutschlands gebräuchlichen Spelt), und zwar, wie der Verf. sich überzeugt hat, von ganz vorzüglicher Güte. Sie kann täglich 4 — 5000 Pfund herstellen und bedarf nur vier Mann zu den Hülfsleistungen, zum Drehen der Knetmaschine (wenn solche nicht durch Dampf getrieben wird), Formen der Brote, Einschieben in den Ofen u. s. w. Mit der Fabrik ist zugleich eine Maschinenbauanstalt für Knetmaschinen und die sonst erforderlichen Vorrichtungen, Armaturen der Oefen u. a. verbunden. Zum Betriebe der Bäckerei dient eine Knetmaschine Rolland'scher Art und zwei Doppelbacköfen nach eigener Construction. Erstere steht mitten in der Backstube, wird durch 1—2 Mann in Bewegung gesetzt und macht in 15—20 Minuten etwa 3½ Ctr. Teig fertig. Dieser wird in einen daneben stehenden, mit Rollen versehenen und auf eisernen Schienen laufenden Backtrog geworfen, mittels desselben nach den an der Fensterseite stehenden Backtischen geschoben, dort in Brote geformt und dann in gleicher Weise nach den gegenüber stehenden Oefen gefahren. Diese sind Etagenöfen von Backsteinen mit zwei flachen Backgewölben über einander, deren jedes zwischen zwei Feuergewölben liegt. Durch die Trennung der Feuerung vom Backraume bleibt dieser stets reinlich und dabei kann mit geringen Unterbrechungen immerfort gebacken werden. Ein Gewölbe faßt etwa 600 Pfd. Brot in Laiben zu 1½—3 Pfd. Die Oefen sollen bedeutende Ersparniß an Brennmaterial gewähren. Der Fabrikant baut auch dergleichen Oefen mit 3 Backgewölben, wovon ich einen bei einem andern Bäcker sah; dieser war sehr damit zufrieden und fand diesen Ofen besser, als einen vorher benutzten sehr kostbaren Rolland'schen mit drehbarem Backheerde, den er ganz eingehen lassen wollte.

Einen Ofen zu zwei Backgewölben baut Voelker für 400 Thlr. excl. Ziegelsteine, deren 5—6000 erforderlich sein sollen. Von den Knetmaschinen ist der Preis für eine kleine zu 3—4 Centner Teig 300 Thlr. Für eine große zu 5—6 Ctr. 400 Thlr.

Die Herstellungskosten von 100 Pfd. Brot belaufen sich nach Angabe des Hrn. Voelker, wenn eine tägliche Consumtion von etwa 4500 Pfd. vorausgesetzt wird, auf etwa 14½ kr., nämlich:

Anlagecapital etwa 10000 fl., Zins davon à 5 Proc. in 1 Tag	1 fl. 24 kr.
Arbeitslöhne für 4 Bäcker à 1 fl.	4 „ — „
Holz, Beleuchtung und kleine Ausgaben, etwa	5 „ — „
5 Proc. Abnutzung der Utensilien (Werth etwa 2500 fl.), Reparaturen	— „ 30 „
4500 Pfd. Brot etwa	10 fl. 54 kr.
100 „ „ „	— „ 14½ „

Die Selbstkosten von 100 Pfd. Brot sind folgende:

Angenommen 100 Pfd. Mehl kosten 7 fl.,

100 „ „ geben 145 Pfd. Brot,

145 Pfd. Brot = 420 kr. + (1,45 × 14½),

1 „ „ = $\frac{411}{145}$ „ = 3,1 kr.

(Durch Mitth. des Gew.-Vereins für d. Königr Hannover.)

Conservation der Früchte durch Ueberziehen mit Guttapercha, nach Mène.

Wenn man die Guttapercha in Schwefelkohlenstoff auflöst, so erhält man drei Schichten. Die oberste enthält schleimartige Stoffe, die unterste Schicht erdige Stoffe und Verunreinigungen und die mittlere Schicht enthält den eigenthümlichen Grundstoff der Guttapercha am reinsten. Mit einem Heber kann man diese mittlere Schicht von den anderen absondern und erhält nun eine Flüssigkeit, welche ganz geeignet ist, Früchte frisch zu erhalten. Man pflückt diese kurz vor ihrer völligen Reife, läßt sie an der Oberfläche trocknen, bürstet sie ab und taucht sie in Weingeist. Dann taucht man sie mehrere Male in die flüssige Guttapercha, um eine dünne Schicht darauf ablagern zu lassen. Die auf diese Weise zubereiteten Früchte werden in einem Raum aufbewahrt, dessen Temperatur sich nicht über 8 Grad erhöht. Beim Gebrauche nimmt man die Schale mit dem Messer weg und wird die Frucht ganz frisch erhalten finden.

(Cosmos, Vol. XIII. p. 650.)

Druck von Breitkopf und Härtel in Leipzig.

Digitized by Google

Polytechnisches Centralblatt

Unter Mitwirkung von

Dr. J. A. Hülße und **W. Stein,**

Professoren an der K. polytechnischen Schule zu Dresden,

herausgegeben

von den verantwortlichen Redacteuren

Dr. G. H. E. Schnedermann und **E. Th. Böttcher,**

Professoren an der K. Gewerbschule zu Chemnitz.

Fünfundzwanzigster Jahrgang. Neuer Folge dreizehnter Jahrgang.

Verlegt von Georg Wigand in Leipzig.

1859. 15. April.	Diese Zeitschrift erscheint in halbmonatlichen Lieferungen. Jede Lieferung besteht aus 4—5 Bogen in Quart und mehreren Tafeln lithographirter Abbildungen. Der ganzjährige Pränumerationspreis ist 9⅓ Thlr.	Lieferung 8.

Originalmittheilungen.

Die Verwendung der Krapp- oder Garancinlacke zu dem topischen Garancindruck auf Baumwollzeug. Von Dr. Joseph Khittel, Colorist in Prag.

Die einfachste Methode der Darstellung eines topischen Garancinroths auf Baumwollstoff würde die Auflösung eines Garancinlacks von hinlänglicher Farbenintensität und das Aufdrucken dieser gehörig verdickten Lacklösung bilden. Ich habe in Liefg. 2 dieses Jahrgangs des polytechn. Centralblatts eine Methode zur Darstellung eines Purpurlacks aus Garancin veröffentlicht und einen nach dieser Methode erzeugten Lack zu folgenden Versuchen benutzt:

Farbe 1.

8 Pfd. ausgepreßten Garancinlack in
2 „ Essigsäure von 8° B. in der Kälte gelöst und mit Stärke gehörig verdickt.

Diese Farbe wurde auf drei Reste Baumwollenzeug aufgedruckt, wovon ein Rest gewöhnlich gebleichte Waare war, ein Rest von dieser Waare mit essigsaurer Thonerde imprägnirt wurde und nach der Imprägnation vor dem Druck zur Verflüchtigung der freien Essigsäure einen Tag gehangen hatte, der dritte Rest aber mit alkalischer Zinnlösung präparirt wurde.

Die essigsaure Thonerde, welche ich zu diesen Versuchen verwendete, war nach folgenden Verhältnissen zusammengesetzt:

100 Maß Wasser,
50 Pfd. Alaun,
50 Pfd. Bleizucker und
2 „ krystallisirte Soda.

Die alkalische Zinnlösung wurde durch Auflösen von Chlorzinn in kaustischer Sodalauge dargestellt.

Alle diese drei Reste ließ ich nach dem Drucke einen Tag hängen, dämpfen, wieder einen Tag hängen und endlich durch ein handwarmes Kreidenwasser nehmen, in fließendem Wasser spülen und nach dem Entwässern auf der Lufthänge vollkommen trocknen.

Die Farbe stellte nach diesen beschriebenen Manipulationen ein Rosa dar, welches auf keinem der drei Reste eine Behandlung mit Seifenwasser aushielt. Die meiste Echtheit besaß noch das auf mit essigsaurer Thonerde imprägnirtem Stoffe aufgedruckte Rosa. Ein Zusatz eines oxydirenden Salzes, wie des chlorsauren Kalis oder des Natronsalpeters, gab keine besonderen Resultate.

Um die Imprägnation mit einer Zinnlösung auf einfache Art mit der Thonerdeimprägnation zu vereinen, stellte ich folgende Farbe her:

Farbe 2.

8 Pfd. ausgepreßter Garancinlack in
2 „ saurem Doppelt-Chlorzinn von 55° in der Kälte gelöst.
8 Maß essigsaure Thonerde und
8 „ Gummiwasser, mit Essigsäure versetzt.

Die Behandlungen vor und nach dem Drucke blieben dieselben wie bei Farbe 1 beschrieben; auf unpräparirtem Zeuge verhielt sich die Farbe nicht echt, etwas mehr Beständigkeit hatte sie auf mit essigsaurer Thonerde geklotztem Zeuge.

Die Hoffnungen, welche man auf die Hülfe einer Caseinlösung und des Baumöls in Bezug der Firation

Digitized by Google

der Applicationsfarben auf Baumwollzeug setzte, bestimmte mich zu folgendem Versuche:

Gewöhnlicher weißer Käse (Quark), der mit kaltem Wasser gut gewaschen war, wurde in ammoniakhaltigem Wasser verrührt, über Nacht bedeckt stehen gelassen, bis er sich in diesem gelöst hatte, und mit dieser Lösung ein Baumwollenrest imprägnirt. Auf diesem Reste wurden die beiden ersteren Farben, sowie die folgende Farbe gedruckt, welche einen etwas dunkleren Ton als die erstere hatte:

Farbe 3.

7 Pfd. Garancinlack,
2 „ saures Doppelt-Chlorzinn von 55° B.,
2 Maß Ansatz und
3 „ dickes Gummiwasser.

Ansatz hierzu:

1½ Pfd. Alaun in
4 Maß Wasser kochend gelöst, über
1 Pfd. Garancin gegossen und nach einer Viertelstunde heiß colirt.

Die Manipulationen blieben dieselben wie bei Farbe 1.

Die Farben auf mit Casein präparirtem Zeuge verhalten sich ungefähr wie die Farben auf mit essigsaurer Thonerde präparirten Zeuge. Die Caseinlösung direct in die Farbe zu mischen, gestattet die saure Beschaffenheit derselben nicht. Ein Zusatz von Baumöl zur Caseinimprägnation befördert die Wirkung, nur macht die die nachherige Entfettung des Zeuges einige Schwierigkeiten, da man hierzu nothwendiger Weise ein Alkali (Soda oder Potasche) verwenden muß.

Man ersieht hieraus, daß der Aufdruck topischer Garancinfarben, aus Garancinlack dargestellt, auf Zeugen, welche Seifenbäder auszuhalten haben, nicht verwendbar ist; auf Zeugen hingegen, welche blos gewässert werden, ist man im Stande, ganz schöne Rosafarben zu produciren; dunkle rothe Farben kann man blos aus Garancinlack nicht darstellen.

Schließlich will ich noch eine Probe mittheilen, welche ich mit Garancinlack und Wasserglas versucht habe. Nach der Mittheilung von Grüne versuchte ich eine Probe Garancinlack in kaustischer Sodalauge von 20° B. zu lösen, versetzte die violett gefärbte Lösung mit etwas Wasserglas von 37° B. und druckte diese verdickte Mischung auf Baumwollzeug, welches nach eintägigem Hängen durch eine ganz schwache Essigsäure genommen wurde. Es soll sich hierbei kieselsaure Thonerde bilden, welche den Farbstoff fixirt hält, wenn nicht die angewandte Säure zu stark war. Für Garancinlacke bewies sich aber diese proponirte Methode nicht im geringsten von praktischem Nutzen, da schon die große Menge starker Lauge bedeutend störend auf den Farbstoff einwirkt und ferner eine geraume Zeit gekocht werden muß, um die Thonerde in Lösung zu erhalten.

Günstigere Resultate in Bezug des topischen Garancindrucks erhielt ich bei Verwendung von Krappertracten und will einiges derselben in einer späteren Nummer dieses Blattes mittheilen.

Nähmaschine von H. Reichenbach. (In Sachsen patentirt für H. Spengler in Chemnitz.) Beschrieben von Gustav Willkomm.

Mit Abbildungen auf Taf. 12.

Die Anwendung der genannten Nähmaschine beschränkt sich auf das Zusammennähen des Doppelrandes an Strümpfen von mechanischen Strumpfstühlen nach englischem System. Die Zeichnung auf Taf. 12 giebt unter Fig. 1 einen Aufriß, unter Fig. 2 einen Grundriß und unter Fig. 3 und 4 Durchschnitte nach den Linien mn und xy. Man befestigt die Maschine mit der Platte X auf einem Tische, so daß die Trichter KK_1 frei hängen. Die Betriebswelle ist A, und die Bewegung wird auf das Schnurenrad B übertragen, entweder von einem durch die Arbeiterin mit dem Fuße bewegten Schwungrade oder von der Transmission aus. B sitzt lose auf der Welle A und theilt ihr die Bewegung durch den Mitnehmer b, welcher an eine Kante der Festscheibe D anschlägt, mit, wenn durch den Ausrücker U die Scheibe B nach D hingeschoben wird. Von der Welle A aus wird die Bewegung der Nadel a und dem während des Nähens fortrückenden Strumpfe mitgetheilt. Die vorderste Scheibe C trägt an dem Zapfen c eine um letzteren leicht drehbare Schubstange E, welche wieder durch den Arm F mit dem nach links und rechts verschiebbaren Schlitten S verbunden ist, so daß sie diesen bei der Umdrehung von C in der angegebenen Richtung bewegt; S aber enthält an einem herabhängenden Arme G die Nähnadel a, welche also eben so in die genannte Bewegung mit eingeht. Ferner sitzt auf der Welle A ein excentrisches Rad H, dessen excentrischer Theil h aufgeschraubt ist; auf diesem Rade liegt die Rolle d auf, welche an einem von der Welle L ausgehenden Arme e drehbar ist. Das andere Ende der Welle L, deren Lager JJ sind, trägt einen unten zu einem spitzen Haken rechtwinklig gebogenen Stahlstab g. Wenn nun der excentrische Theil h an die Rolle d gelangt, so hebt er diese sammt dem Arme e und dreht dadurch die Welle L wenig in der durch α angegebenen Richtung, so daß der Haken g in der durch β angedeuteten Richtung ausschlägt. Wirkt h nicht mehr auf d, so wird durch eine Feder s die frühere Lage wieder hergestellt. Das Zusammenarbeiten von a mit g giebt nun die Naht ganz so wie bei den bisher gekannten Nähmaschinen englischer Construction. Jeder zu nähende Strumpf wird, sowie er vom Stuhle kommt, um einen der beiden Trichter K oder K_1 aufgezogen, bis über den

Digitized by Google

mit Einschnitten versehenen Messingreifen *M*, dann oben zum Rande umgeschlagen und durch eine darum geschlungene Schnur an *M* festgehalten. *M* und *K* sind um die Are *z* drehbar, der dazwischen liegende Ring *N* aber ist durch die Messingrippe N_1 fest mit dem Gestell *O* verbunden. Während des Arbeitens erhält nur der Holztheil *K* eine Drehung; denn er ist an dem unten vierkantigen Stab *Z* befestigt, welcher, wie später erläutert, durch *Rr* umgedreht wird. Die Drehung von *K* wird durch einen darum geklebten Streifen Glaspapier *Q* dem eng anliegenden Strumpf mitgetheilt, welcher seinerseits wieder den leichten, an ihm befestigten Messingrand *M* umdreht. Die Nadel *a* ist an einem Arme *G* des horizontal verschiebbaren Schlittens *S* angeschraubt, wie Fig. 4 zeigt, und hängt während der Arbeit innerhalb der Ringe *MN*, so daß nur das vordere Ende durch eine Oeffnung im Ringe *N* austreten kann. Der Arm *O* trägt zwei ganz gleiche Apparate *K* und K_1; an dem einen, *K*, wird genäht, während die rechts von beiden sitzende Arbeiterin von dem anderen, K_1, den vorher genähten Strumpf ab- und einen neuen überzieht. Während der Zeit ist der Strumpf links fertig geworden und die Arbeiterin dreht nun den Apparat KK_1, so daß der rechte, eben vorgerichtete Theil nach links kommt. Zu dem Zwecke trägt der Arm *O*, an welchem die KK_1 fest hängen, den Stab *P*, welcher leicht in den Endstücken des Trägers *T* wie in einem Halslager sich dreht. Dieser Stab wird beim Feststellen der Apparate KK_1 in die Höhe gezogen, so daß *O* an *TT* anliegt; dabei gehen zwei Stifte *ll* aus *T* durch Löcher im Arme *O* und verhindern dadurch eine Drehung von *O* um *P*; und endlich drückt eine Preßschraube *p* von einem an *T* befestigten Arme T_1 aus den Stab *O* fest an *l* und *P*, indem sie in eine Vertiefung *o* einfährt, so daß also das Herabfallen von *O* verhindert wird. Sollen aber die KK_1 gewechselt werden, so löst man die Preßschraube und drückt den Stab *P* mit *O* und KK_1 so weit herab, daß *O* außer Eingriff mit *l* kommt (dabei verhindert eine um *P* gewundene Feder das zu schnelle Herabfallen), dann dreht man K_1 nach links, zieht *P* nach oben und befestigt *O* an *T*. Vor diesem Verschieben muß man die Nadel *a* in den Raum innerhalb *MN* bringen, da sie sonst beschädigt würde.

Bei jedem Stiche muß nun der Strumpf um eine Masche fortrücken, also *K* sich ein wenig drehen. Deshalb trägt der mit der Schubstange *E* verbundene Arm *F* am hinteren Theile den Stab *W* mit der Klinke *u*, welche, wenn *W* durch *E* vorwärts bewegt wird, das Sperrrad *y* um einen Zahn fortrückt, und *y* überträgt seine Drehung durch *rR* der Are *Z*, also dem Trichter *K* und damit dem Strumpfe. Eine zweite Klinke *v*, welche auf dem Träger *T* festsitzt, verhindert das Zurückgehen des Rades *Y*. Der Draht *i*, der sich unter der Nadel hinzieht, streicht den sich aufrollenden Strumpf glatt und das Blechstück i_1 verhindert, daß die durch den Strumpf stechende Nadel diesen vorwärts drängt und von seiner Befestigung an *M* abzieht. Die Kurbel C_1 wird benutzt, wenn die Maschine zwar in Ruhe ist, aber doch eine kleine Bewegung, vielleicht zum Verrücken der Nadel beim Einschrauben von *O*, gewünscht wird. Die Spule mit dem Nähgarn ist auf den Stab *t* aufgesteckt; sie darf sich nur schwer drehen, damit der Faden immer gespannt bleibt; dieser geht durch einen Ring *q* und dann in die Oeffnung der Nadel. Durch die Anwendung zweier Trichter KK_1 wird viel Zeit erspart, denn es bleibt jetzt fortwährend die Nadel an dem einen in Thätigkeit und am anderen wird gleichzeitig der nächste Strumpf vorbereitet. Natürlich ist die Leistung viel bedeutender als die der Handarbeit und nur mit dieser kann man sie vergleichen, da man auf den jetzigen Maschinen die Ränder der Strümpfe gar nicht nähen kann. Die Maschine liefert mehr als das Vierfache der Handarbeit und giebt dabei eine sehr gleichmäßige Steppnaht, welche wesentlich zur Verschönerung der Waare beiträgt.

Revue der technischen Literatur.

Verbesserungen an Mule- und Waterspinnmaschinen. Von S. C. Lister und Comp. in Uebigau bei Dresden.

(Pat. für Bayern den 16. Dec. 1856.)

Mit Abbildungen auf Taf. 13.

Was zunächst die Verbesserung an Mulemaschinen betrifft, so bezieht sich dieselbe auf den Theil an selbstthätigen Mulemaschinen, den man gewöhnlich den Gegenwinder nennt und der dazu dient, den Fäden die erforderliche Spannung beim Aufwinden zu geben. Bis jetzt gab man diese nöthige Spannung durch Gewichte, welche auf alle Fäden zugleich einwirkten. Da inzwischen in diesem Falle die Spannung nicht gleichmäßig jedem einzelnen Faden verliehen werden kann, so reißen die Faden hie und da und verursachen Abgang (Verlust an Garn). Wegen dieses Uebelstandes werden gewöhnlich die feineren Garnnummern auf Handmulemaschinen gesponnen, auf denen der Spinner es im Gefühl der Hand hat, die Spannung nach Erforderniß abzuregeln.

Die Neuerung besteht darin, daß man auf dem Gegenwinder einen Hebel von etwa 12 Zoll Länge anbringt, der so gestellt ist, daß er auf einer sogenannten Formschiene gleitet, die ihrerseits wieder bewirkt, daß der Gegenwinder bei jeder Stufe der Aufwindung des Garns auf den Kötzer der Spindel steigt und fällt. Unten hat man noch einen zweiten Winderdraht, um dem Garne

Digitized by Google

die gehörige Spannung zu geben, wenn das Aufwinden vor sich geht, was durch die Formschiene geschieht. Jener Draht, der in einer geeigneten Winkelrichtung und dicht am Kötzer arbeitet, wirkt darauf hin, daß das Garn festgewunden werde, ohne doch auf den noch nicht zum Aufwinden gelangenden Theil des Fadens einen nachtheiligen Zug zu äußern. Die Patentträger finden es inzwischen noch vortheilhafter, auf den Gegenwinderdraht einen besonderen Spanner für jeden einzelnen Faden anzubringen, der gerade schwer genug ist, um das richtige Maß der Spannung eben jedes einzelnen Fadens herbeizuführen. Doch möge hier die Bemerkung Platz greifen, daß man diese Anordnung in der Zahl abwandeln kann, so zwar, daß man statt jeden einzelnen Faden mit einem Spanner zu versorgen, zwei oder drei Fäden zusammennimmt.

Eine fernere Neuerung bezieht sich auf den Bau von Flügelspindeln zu Drossel- oder Waterspinnmaschinen, so zwar, daß die Spindeln selbst dort, worauf die Spulen gesteckt werden, dünner zu machen sind, und in Folge davon auch die Spulen, woraus hervorgeht, daß bei einer gegebenen Größe der Flügel mehr Garn auf die Spulen gewunden werden kann. Um nun aber die aus der Spindelverdünnung entspringende größere Neigung zur Zitterung bei rascher Bewegung aufzuheben, ist die Spitze des Flügels zu einer kurzen Korkzieherspirale ausgewunden, die, für jede Spirale besonders, sich in einem in einer oben längs hinlaufenden Schiene befindlichem Loche bewegt, wodurch alle Seitenschwankungen der Flügelspindel, bei rascheſter Drehung, verhindert werden.

Für manche Behufe ist es erforderlich, das Garn auf dünne Röhren anstatt auf Spulen zu winden, wozu Guttapercha, Kautschuk oder irgend ein Metall, welches der Feuchtigkeit widersteht, aus dem Grunde angewendet werden muß, weil eine fernere Neuerung ist, daß die Baumwolle naß versponnen und, zu dem Ende, anstatt die Cylinder jetzt mit Leder überzogen, dieselben mit irgend einem wasserwidrigen Stoffe, z. B. Guttapercha überzogen, benutzt werden, wie auch Messingcylinder anstatt Eisencylinder angewendet werden.

Bis jetzt werden die Aufwinder bei selbstspinnenden Mulemaschinen gehandhabt wie es in der Skizze Fig. 1 der zugehörigen Abbildungen auf Taf. 13 gezeichnet ist. *a* ist der obere Aufwinder, *b* der untere Gegenwinder. Der Aufwinder *a* wird durch Gewichte abgeregelt, der Gegenwinder *b* durch eine Feder. Beide stehen durch eine Kette mit einander in Verbindung, so daß, wenn der Gegenwinder fällt, der Aufwinder bis zu einer gewissen Höhe sich erhebt. Demgemäß muß das Regulirgewicht für 400- bis 500spindelige selbstspinnende Mulemaschinen so schwer gemacht werden, daß die Aufwinder nicht richtig zu arbeiten vermögen und eine zu große Spannung auf den Fäden liegt, wodurch Fadenreißen und Abgang entspringt.

Zur Abstellung dieser Unzuträglichkeiten wird nun auf den Gegenwinder (Fig. 2) ein Hebel von etwa 12 Zoll Länge gelegt und so angeordnet, daß er auf einer wellenförmig geformten Schiene gleitet. Diese ist so gestaltet, daß der Gegenwinder an jedem Punkte steigen und fallen kann und den eigentlichen Aufwinder *a'* an jeden Punkt zu führen vermag, der passend erscheint, bei der Arbeit des Aufwindens des Garns auf die Spindel den Kötzer zu bilden. Unten befindet sich noch ein zweiter Windedraht *d*, der dazu dient, beim Aufwinden des Garns diesem die richtige Spannung zu geben. Dieser Draht bewirkt durch eine entsprechende Winkelrichtung dicht am Garnkötzer das feste Aufwickeln des Fadens ohne Nachtheil für den Faden.

In der ferneren Neuerung, die in Fig. 3 gezeichnet ist, wird auf den Gegenwinderdraht b^2 ein besonderer Spanner *c* für jeden einzelnen Faden gelegt. Dieser Spanner ist gerade ausreichend schwer, um das gehörige Spannungsmaß jedem einzelnen Faden zu verleihen. Doch kann man auch mehrere Fäden von einem Spanner bewältigen lassen. Unter Beihülfe jenes Spanners vermögen die beiden Spindelwinder a^2 und b^2 wie immer zu steigen, zu fallen, ohne das Garn mehr anzuspannen, als das Hebelchen *c* für jeden einzelnen Faden erlaubt.

In Fig. 4 und 5 ist die Verbesserung an den Flügelspindeln für Watermaschinen versinnlicht. *a* ist eine Korkzieherspitze, die sich in der oberen Längenschiene *b* bewegt. Aus dieser Anordnung folgt, daß die Spindel, worauf die Röhrchen oder Spulen für Aufnahme des Garns gesteckt werden, viel dünner als seither gemacht werden können, und demzufolge kann auch das Röhrchen von kleinerem Durchmesser sein zur Aufnahme von mehr Garnwindungen bei einer gegebenen Flügelgröße. Dadurch, daß die Korkzieherwindung, durch welche der Faden von dem Cylinder zur Flügelspindel zugeführt ist, sich in einem Loche der Schiene bewegt, fallen die Zitterungen hinweg, die andererseits bei Verdünnung der Spindel und schneller Bewegung sehr nachtheiligen Einfluß äußern würden.

Es hat sich ferner in Folge vieler Versuche gezeigt, daß es in vielen Fällen höchst vortheilhaft ist, Baumwolle naß zu verspinnen, was die Patentträger dadurch bewirken, daß sie die zuvor vorgesponnene Baumwolle (das Vorgespinst) durch einen Trog mit warmem Wasser gehen lassen, ehe es zu den Streckcylindern gelangt, die in diesem Falle aus Messing und anderen wasserwidrigen Materialien gemacht sind *). (Kunst- u. Gewerbeblatt für das Königreich Bayern, Jan. 1859 S. 40.)

*) Hierüber vgl. man polyt. Centralbl., 1857 S. 697 u. 1095.

Digitized by Google

Die Schlichtmaschine von Léon Gauchez in Brüssel.

Mit Abbildung auf Taf. 13.

Diese auf Taf. 13 im Verticaldurchschnitt abgebildete Schlichtmaschine besteht aus einem großen, in drei Abtheilungen A, A^1, A^2 getheilten Kasten D. In der ersten Abtheilung befindet sich eine Flüssigkeit zum Entfetten der Fäden B; von hier aus gelangen die Fäden, nachdem sie zwischen den Druckwalzen cc', deren Druck regulirbar ist, und durch den Fadenführer m hindurchgegangen sind, in die mit Wasser gefüllte Abtheilung A^1, winden sich um eine Walze F, steigen wieder aufwärts nach den Druckwalzen hh', passiren dann wieder einen Fadenführer m, gelangen in den zweiten Wasserbehälter A^2, steigen durch einen dritten Fadenführer m nach den Druckwalzen kk' aufwärts, kommen nun in den Schlichttrog A^3 und sammeln sich endlich, nachdem sie durch die Ausringwalzen LL' und über die Leitrolle R gegangen sind, in dem Gefäße A^4 an. Zum Betriebe dient die Riemenscheibe C und die Längenwelle E, die vermittelst konischer Räderpaare die Bewegung auf die Walzen überträgt. Uebrigens kann die Maschine auch von Hand getrieben werden. Durch Hebelbelastungen lassen sich die Pressungen der Druckwalzen nach Bedürfniß reguliren. (Génie industr., Févr. 1859 p. 72.)

Kirchmayer's Aichapparat für Flüssigkeitsmaße.

Mit Abbildung auf Taf. 13.

Der Mechaniker und Spritzenmeister im kgl. Hoffeuerhause zu München, Dominicus Kirchmayer, hat an den Central-Verwaltungs-Ausschuß des polytechnischen Vereins für Bayern die Bitte gestellt, über den von ihm construirten und auf Taf. 13 abgebildeten Aichapparat für Flüssigkeiten ein Gutachten abgeben zu wollen. Das Gutachten lautet folgendermaßen:

Kirchmayer's Apparat, welcher sich in der Aichanstalt zu München befindet, besteht aus einem kupfernen Cylinder, welcher bis auf einen gewissen Punkt mit Wasser gefüllt wird, an welchem Punkte das übrige Wasser abläuft. An der Außenseite des Cylinders ist eine Glasröhre angebracht, neben welcher sich die messingene Scala mit verschiebbarem Zeiger befindet; auf dieser Scala sind die Maße, halbe Maße u. s. f. aufgezeichnet. Soll geaicht werden, so wird der an der messingenen Bodenplatte befindliche Wechsel geöffnet, bis das untergestellte Faß voll ist, worauf der Wechsel wieder geschlossen wird. Da nun die Glasröhre mit dem Cylinder in Verbindung steht, so wird das Wasser in der ersteren so weit heruntergesunken sein als im Cylinder selbst. Setzt man den verschiebbaren Zeiger an den Wasserspiegel der Röhre, so zeigt er an der Scala genau die Maße an, welche eingelaufen sind. Ist das Gefäß, welches geaicht werden soll, größer als der Cylinder, so wird dieser öfter gefüllt, so daß man mit einem Apparate von einem Eimer eben so gut auch ein Geschirr zu 10 Eimern mit derselben Genauigkeit bis zu ¼ Maß aichen kann.

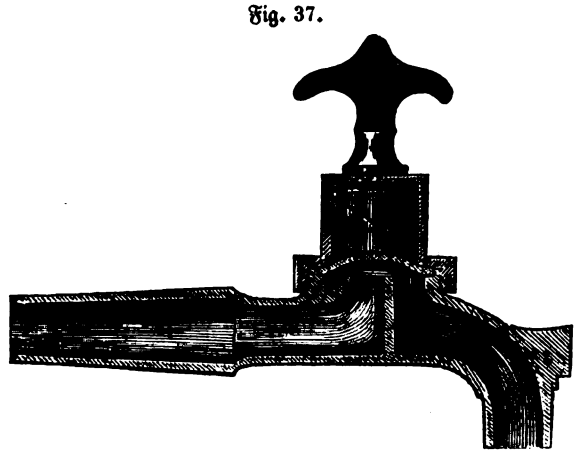
Der Apparat hat sich in der Aichanstalt zu München durch seine Zweckmäßigkeit und Untrüglichkeit vollkommen bewährt und besitzt entschiedene Vortheile gegen die bisher im Gebrauche gewesenen Aichkessel von ¼, ½ und ¾ Eimern (wobei die dazwischen liegenden Maße ab- und zugegossen werden mußten) und kann neben den angegebenen Vorzügen auch wegen seiner soliden Ausführung und gefälligen Form nicht nur für Communalbehörden, sondern auch für Gewerbtreibende, welche im Handel und Verkehr geaichter Flüssigkeitsmaße bedürfen, bestens empfohlen werden. (Kunst- und Gewerbeblatt für das Königreich Bayern, Jan. 1859 S. 54.)

J. Fyfe's Hähne.

(Pat. für England den 7. Sept. 1858.)

Wie der beistehende Holzschnitt Fig. 37 zeigt, ist die Bohrung des Fyfe'schen Hahns durch eine Querwand in zwei Abtheilungen getheilt, die nur durch eine unmittelbar über dieser Wand auf das Hahnstück aufgeschraubte Haube mit einander communiciren können.

Fig. 37.



Zwischen der Haube und dem Hahnstücke ist eine Kautschukscheibe befestigt, und über dieser ruht wieder ein kleiner Metallkolben mit diametral gegenüber liegenden Längennuthen, die auf entsprechende Federn an der Innenwand der Haube passen. Dieser Kolben kann sonach zwar in verticaler Richtung bewegt, nicht aber gedreht werden. Oben ist er schief abgeschnitten und paßt mit seiner Schnittfläche genau auf die entsprechend liegende, untere Fläche eines zweiten über ihm liegenden Metallcylinders. Dieser letztere ist drehbar und zu dem Zwecke

Digitized by Google

mit einem Halse versehen, der durch den Deckel der Haube hindurchgeht und außerhalb derselben einen geeignet geformten Handgriff hat. Durch Drehung des Hahns wird der untere Kolben mit der elastischen Scheibe niedergedrückt oder in die Höhe gehoben, und somit die Bohrung des Hahns gesperrt oder dem Durchgange der Flüssigkeit geöffnet. Nöthigenfalls kann die Hebung des Kolbens mit dem elastischen Diaphragma durch eine Feder unterstützt werden, in der Regel genügt aber der Druck der Flüssigkeit, um dieselben im gehobenen Zustande zu erhalten.

(Pract. Mech. Journ., Nov. 1858 p. 207.)

Verbesserungen an Feuerspritzen. Von Lambert, Vater und Sohn, und Perrin in Puillafans.

Mit Abbildungen auf Taf. 13.

Die beiden auf Taf. 13 abgebildeten Pumpensysteme geben bei einfacher und compendiöser Construction sehr gute Resultate, sowohl was die Menge des ausgeworfenen Wassers, als was ihre Handhabung betrifft. Die in Rede stehenden Pumpen sind so eingerichtet, daß man in ganz kurzer Zeit die hauptsächlichsten Theile derselben herausnehmen, untersuchen und nöthigenfalls auswechseln kann. Die eine derselben ist mit einem Zubringer versehen, die andere nicht.

Wassermenge, Wurfweite, Betriebskraft und Gewicht ändern sich mit der Größe der Spritze. Die Beziehungen zwischen denselben bei der in Fig. 1 dargestellten Pumpe, immer 60 Kolbenstöße in der Minute vorausgesetzt, giebt die nachfolgende Tabelle an:

Ausgeworfene Wassermenge	Horizontale Wurfweite	Senkrechte Wurfhöhe	Betriebskraft.	Gewicht
Liter	Meter	Meter	Mann	Kilogr.
300	30	27	14—16	200
200	27	25	10—12	150
120	24	22	6—8	100

Dabei ist angenommen, daß der Zubringer das Wasser 0,5 Meter unter dem Niveau im Wasserkasten wegsaugt; natürlich wird die ausgeworfene Wassermenge kleiner, wenn diese Saughöhe größer ist. Solche Pumpen eignen sich hauptsächlich für Städte, Dorfgemeinden und Etablissements, die hinlänglich mit Wasser versehen sind.

Bei der Spritze in Fig. 2 wird das Wasser unmittelbar aus dem Kasten entnommen. Hier sind die Verhältnisse folgende:

Ausgeworfene Wassermenge	Horizontale Wurfweite	Senkrechte Wurfhöhe	Betriebskraft	Gewicht
Liter	Meter	Meter	Mann	Kilogr.
250	28	26	12—14	150
160	26	24	8—10	100

Die in Fig. 1 im Verticaldurchschnitt dargestellte Spritze ist folgendermaßen eingerichtet. In den Trägern *a* und *a'* über dem Fuße *M* ruhen die beiden Pumpenstiefel *A* und *A'*, welche durch die Klappen *d* und *d'* mit dem Saugrohr *g* in Verbindung gesetzt werden können. Außerdem steht das Klappengehäuse *f* noch mit dem Windkessel *D* in Verbindung; zur Vermittelung dient der Rohrstutz *E* mit den beiden Ventilen *h* und *h'*. Ueber dem Ventilgehäuse befindet sich ein Mantel *F*, der mittels eines aufgeschraubten Deckels *G* geschlossen ist; diese Einrichtung gestattet ein leichtes Nachsehen der Ventile. Die Kolben *B* und *B'* mit ihren Stangen *b* und *b'* erhalten ihre Bewegung durch einen rechtwinkligen Rahmen *c*, der die beiden Stangen *b* und *b'* mit einander verbindet. Der Rahmen selbst empfängt seine Bewegung von dem Balancier *L*, der auf den in Zapfen drehbaren Bügeln *m* ruht. Am Balancier *L* selbst sind oberhalb der Bügel *m* Stangen befestigt, die in Falzen in den Armen des Rahmens gehen. Auf diese Weise wird die schwingende Bewegung des Balanciers in die geradlinige der Kolben umgesetzt. Die Kolben haben Stulpliderungen, welche vermittelst der Deckelscheiben *s* und *s'* an den metallenen Kolbenkörpern *e* befestigt sind. Der Austritt des Wassers erfolgt zur Seite des Rohrstutzes *E*.

Fig. 2 zeigt eine unmittelbar in den Wasserkasten gestellte Pumpe. Die Grundplatte *a* des Pumpenstiefels *A* ist unten ausgehöhlt und mit vielen Oeffnungen für den Eintritt des Wassers durchbohrt; überdies ist sie mit zwei Klappen *b* und *b'* versehen, die beim Oeffnen gegen die Scheibe *e* anschlagen. In dem Pumpenstiefel bewegt sich der mittels eines Lederstulpes abgedichtete Kolben *h*, welcher ebenfalls zwei Klappen *i* und *i'* hat. An der Kolbenstange *d* sitzt oben noch ein zweiter Kolben, welcher in einem am Pumpenstiefel *A* befestigten Hohlcylinder *o* sich bewegt und zur Geradführung des Kolbens *h* dient. Die Kolbenstange erhält ihre Bewegung vermittelst der zwischen zwei Gelenkbolzen *n* und *n'* aufgehängten Kurbelstange *g* von dem um die Are *C* drehbaren Balancier *B*. Ein an der Kolbenstange *d* befestigter, oben geschlossener Hohlcylinder *r*, dessen Querschnitt ungefähr halb so groß ist als der des Pumpenstiefels, erfüllt die Function des Windkessels.

(Génie industriel, Févr. 1858 p. 66.)

Einfacher Kolben für Saug- und Hebepumpen. Von F. Westmeyer in Saarbrücken.

Mit Abbildungen auf Taf. 13.

Wie die zugehörigen Abbildungen auf Taf. 13 zeigen, hat dieser Kolben, der in Fig. 1 im Durchschnitt dargestellt ist, keine besondere Liderung wie gewöhnlich; es bildet vielmehr die Ventilklappe, die aus einer Leder- oder Kautschukplatte hergestellt ist, zugleich die Dichtung oder Liderung an der Cylinderwand *a*. In Frankreich

Digitized by Google

und Belgien, wo der Verf. solche Kolben an Bergwerkspumpen bis zu 18 Zoll Weite in Anwendung gesehen hat, haben sich dieselben gut bewährt. Auch der Verf. selbst hat solche Pumpenkolben mit gutem Erfolge angewendet.

Der eigentliche Kolbenkörper *b* besteht gewöhnlich aus Messingguß und ist an seinem äußeren Rande so abgedreht, daß er ziemlich schließend, aber doch lose in das Kolbenrohr paßt. Die obere Fläche, auf welcher die Klappe *c* liegt, ist in Tellerform nach der Mitte zu vertieft und gerade abgedreht. Die Kolbenstange *d* ist konisch eingepaßt und hat unmittelbar über der Kolbenfläche eine hervorstehende Brust *e* mit abgerundeten Kanten, mittels welcher die Klappe *c* in der Mitte festgehalten wird. Stange, Klappe und Kolben sind mittels eines Keils fest zusammen verbunden. Die Klappe *c* ist eine runde Scheibe, welche natürlich so groß sein muß, daß sie sehr schließend in das Kolbenrohr paßt und den Kolben an seiner Peripherie um etwas überragt, um dadurch bei *a*, *a* die Kolbenliderung zu bilden. Damit sich nun die Klappe beim Niedergange des Kolbens öffnen und beim Aufgange desselben wieder schließen könne, ist sie, wie der Grundriß derselben in Fig. 2 zeigt, von der Peripherie aus nach der Mitte zu durch die Schnitte *k*, *k* fast in zwei Theile zerlegt, jedoch nicht ganz durchschnitten, so daß sie auf jeder Seite des mittleren Lochs, durch welches die Kolbenstange gesteckt ist, etwa 1 Zoll zusammenhängend bleibt, wie bei *g*, *g* ersichtlich ist. Außerdem sind die Schnitte *k*, *k* nicht vertical auf die Fläche, sondern unter einem Winkel von 45° gemacht, damit die eine Klappenhälfte die andere stets überdeckt und dicht schließt, folglich das Wasser, welches durch den Kolben getreten ist, nicht wieder zurückfallen läßt.

Der Verf. ist der Ansicht, daß sich diese Kolben für noch größere Dimensionen und, von Kautschukplatten construirt, auch für Luftpumpenkolben an Dampfmaschinen mit Vortheil anwenden lassen. (Zeitschrift d. Vereins deutscher Ingenieure, 1859 Heft 1 u. 2 S. 29.)

Aspirator von C. Schinz.

Dieser Apparat besteht in einem horizontalen Cylinder, welcher in 6 bis 10 gebogene Schaufeln getrennt ist. Diese Schaufeln treffen im Centrum so zusammen, daß eine Communication der einzelnen durch dieselben gebildeten Räume nicht stattfindet. An der einen Basis des Cylinders ist eine feste, kreisrunde Wand angebracht, welche auf der einen Seite die Schaufeln begrenzt und abschließt, auf der anderen Seite aber durch eine aufgeschraubte Gußplatte eine Are trägt, mittels deren der Apparat durch irgend einen Mechanismus zum Rotiren gebracht wird. Die entgegengesetzte Basis des Cylinders ist der ersteren ähnlich, jedoch in ihrer Mitte durch eine größere, kreisrunde Oeffnung durchbrochen, auf welche eine hohle Are, concentrisch mit der Oeffnung und von gleichem Durchmesser wie diese, aufgeschraubt wird.

Dieser Cylinder, der Hauptbestandtheil des Apparats, ist in einem dicht verschließbaren, gußeisernen Gehäuse eingeschlossen, und nur die Are reicht aus demselben durch eine Stopfbüchse hervor. Die hohle Are ist zwischen zwei verticalen, gußeisernen Querwänden eingelegt, welche ein zweitheiliges, wohl ausgearbeitetes und dichtes Lager bilden; dieselben theilen zugleich den unteren Theil des Gehäuses in zwei ungleiche Kammern, jedoch so, daß auf dem Boden des Gehäuses eine Communication bleibt. Der obere Theil des Gehäuses ist durch eine zweite, verticale Querwand ebenfalls in zwei Theile getheilt, und diese Wand liegt dicht schließend auf dem oberen Theile der ersten Querwand auf. Die zwei Abtheilungen des Gehäuses sind oben mit zwei Röhrenleitungen versehen; die eine dieser Leitungen ist mit demjenigen Raume in Verbindung, aus welchem Luft oder Gase angesaugt werden sollen, die anderen hingegen führt die angesaugte Luft an den Ort ihrer Verwendung.

Wenn nun der Schaufelcylinder, die Concavität der Schaufeln nach vorn gerichtet, gedreht wird und der Kasten bis über die Hälfte mit Wasser gefüllt ist, so hebt sich das Wasser in den emporsteigenden Schaufeln über das Niveau im Kasten, fließt aber gleichzeitig durch die hohle Are wieder ab. Die Schaufel, welche so ihres Wassers entleert wird, füllt sich mit der aus der ersten Röhrenleitung kommenden Luft, welche dann bald wieder durch die Wasserschicht im Kasten abgeschlossen, aber nach einiger Zeit ebenfalls durch die hohle Are hinausgedrückt wird. Es fließen also in die Abtheilung des Kastens hinter der hohlen Are fortwährend gleichzeitig Wasser und Luft; das schwerere Wasser sinkt natürlich zu Boden und sucht durch den offenen Raum am Fuße der unteren Querwand, welche den Kasten theilt, in dem Theile des Kastens, welcher den Schaufelcylinder enthält, das Niveau herzustellen, während die angesaugte Luft durch die zweite Röhrenleitung abzieht.

Liegt nun z. B. das Wasserniveau in irgend einer Schaufel anfänglich 10 (bad. Decimal-) Zoll und später 2 Zoll über dem Wasserniveau hinter der Querwand, so ist die dem Drucke von 10 Zoll zukommende Anfangsgeschwindigkeit $= \sqrt{2g \cdot 1{,}0} = 8{,}08$ Fuß und die dem Drucke von 2 Zoll entsprechende Endgeschwindigkeit $= \sqrt{2g \cdot 0{,}2} = 3{,}62$ Fuß, daher die mittlere Geschwindigkeit in dieser Zeit $= 5{,}85$ Fuß. Ist ferner der Querschnitt der hohlen Are 0,7854 Quadratfuß, wovon be sechs Schaufeln der sechste Theil 0,1309 Quadratfuß ausmacht, so wird der mittlere theoretische Ausfluß in

Digitized by Google

der gegebenen Zeit 5,85 · 0,1309 = 0,765765 Cubikfuß, der wirkliche Ausfluß aber wegen der Contraction 0,765765 · 0,64 = 0,49 Cubikfuß betragen. Wenn nun der Inhalt der Schaufel zwischen den beiden Grenzen des veränderlichen Wasserniveaus 4 · 0,8 · 0,5 = 1,6 Cubikfuß ist, so sind zum Ausfließen des Wassers und zum Einströmen der Luft $\frac{1,6}{0,49} = 3,3$ Secunden nothwendig; daher müßte die Rotationsgeschwindigkeit des Schaufelcylinders derart sein, daß die Wasserschicht zwischen den Grenzen des veränderlichen Wasserniveaus 3,3 Secunden Zeit erhält. Die in der Stunde angesaugte und fortgeblasene Luftmenge ist unter diesen Voraussetzungen $\frac{3600 \cdot 0,49}{3,3} = 534$ Cubikfuß. Die Pressung oder Ansaugekraft, mit welcher diese 534 Cubikfuß in Bewegung gesetzt werden, beträgt aber in diesem Falle nur 2 Zoll Wassersäule.

Eine größere Rotationsgeschwindigkeit oder andere Verhältnisse zwischen dem Durchmesser der hohlen Axe und der Schaufeltrommel können aber den Druck oder die Kraft, mit welcher die Gase angesaugt werden, in sehr weiten Grenzen verändern. So hat der Verf. mit einem solchen Apparate, bei dem die Schaufeltrommel 36 Zoll Länge und 25 Zoll Durchmesser und der Entleerungscylinder (die hohle Axe) 10 Zoll Durchmesser hatte, in der Stunde 800 bis 1000 Cubikfuß Luft unter einer Pressung von 4 bis 5 Zoll Wassersäule angesaugt, indem dem Schaufelcylinder 22 Umdrehungen in der Minute ertheilt wurden.

(Polyt. Journ., Bd. 151 Heft 2 S. 81.)

Die Fabrikation künstlichen Brennmaterials zu Swansea. Von Busse.

Mit Abbildungen auf Taf. 13.

Obgleich die Kohlen in England in einzelnen Districten billiger beschafft und verkauft werden als in unseren Hauptbergbezirken, und dieselben bei ihrer ungeheuren Verbreitung in dem ganzen Lande billig bezogen werden können, so sucht man dennoch jeden Abfall der schlechteren Kohlen zu benutzen und zu einer verkäuflichen Waare umzugestalten. Die Patent fuel Works Company zu Swansea, früher in Newcastle upon Tyne, dann in der Nähe von Sheffield etablirt, wegen des sehr unangenehmen Geruches bei Darstellung ihrer Fabrikate von diesen beiden Orten aber vertrieben, verfolgt dieses Princip durch die Darstellung von Stückkohlen aus Grus von mageren Kohlen und hat ihrer Fabrikation bereits eine solche Ausdehnung gegeben, daß täglich ca. 300—350 Tonnen Gruskohlen verarbeitet werden. Die Anlage ist in einem großartigen Maßstabe angelegt und soll über 200,000 Thlr. gekostet haben. Die mageren Gruskohlen von einer der Gruben aus der Umgebung von Swansea werden zu einem sehr niedrigen Preise contractmäßig an die Gesellschaft abgeliefert und diese bringt durch eine Beimischung von Steinkohlentheer die Cohäsion der einzelnen Grustheile dieser Kohlen in einem so hohen Grade hervor, daß man dieselben nur mit Hülfe eines Hammers zerschlagen kann.

Die Kohlen werden zu diesem Ende in Wagen, deren Boden durch einen Schieber geöffnet wird, und deren Inhalt ca. 3—4 (Berl.) Scheffel beträgt, in einen 4 Fuß weiten und 3 Fuß hohen cylindrischen Behälter von Gußeisen *a* (Fig. 1 der betreffenden Abbildungen auf Taf. 13) ausgestürzt und durch eine aufrecht stehende Welle, an welcher sich zwei Arme *b* mit Zähnen befinden, im Kreise herumgedreht und unter einander vermengt. Sobald diese Mischung vor sich geht, wird der in den Behälter *a* einmündende Hahn *c* geöffnet und durch diesen, da er mit einem daneben stehenden Theerbassin in Verbindung steht, so viel Theer zugelassen, als zur Operation und Verbindung der einzelnen Grustheile bei dem späteren Pressen erforderlich ist. Nach der Angabe beträgt das Quantum auf 1 Tonne Kohlen ca. 3 Cubikfuß. In einigen Minuten ist diese Mischung der Kohlen mit dem Theer erfolgt und, um solche aus dem Behälter abzulassen, ist der Boden desselben aus 2 Th. *d* und *e* zusammengesetzt. Der obere Theil desselben ist mit 6 Einschnitten *f* (siehe Fig. 2) versehen und diese werden durch die darunter liegende Platte *e* gedeckt, sobald solche durch ein Getriebe unter die Oeffnungen *f* gerückt werden. Nach erfolgter Mischung der Kohlen mit dem Theer braucht man daher nur die untere Platte unter den Oeffnungen *f* mit Hülfe eines Hebels und Getriebes wegzuschieben, um die Kohlen durch die entstehenden Oeffnungen in ein darunter befindliches Gerinne *g* herabfallen zu lassen und durch dieses einem horizontal stehenden Rade *h* zuzuführen. Auch in diesem Gerinne werden die Kohlen, um das Zusammenbacken und das Ablaufen des Theers zu verhüten und besseres Ausladen zu erzielen, durch eine, mit Armen versehene vertical stehende Stange *i* in rotirender Bewegung erhalten. Das untere Ende des Gerinnes mündet gerade über das mit horizontaler Bewegung gehende Rad *h*, welches in seinem Radkranz *k* 10—12 Zoll weite, 14 Zoll lange und 10—12 Zoll tiefe rectanguläre Oeffnungen besitzt und mit diesen über eine runde gußeiserne Platte *m* mit einer eben so großen rectangulären Oeffnung *n* bewegt wird. Die Oeffnungen des Radkranzes werden nun durch einen sehr sinnreichen, an der Maschine angebrachten Mechanismus mit Hülfe von excentrischen Scheiben stoßweise und so fortgerückt, daß sie gerade unter die Oeffnung des Gerinnes zu stehen kommen und von selbst mit Kohlen gefüllt werden. Bei weiterem Fortrücken gelangen sie unter den Stempel

Digitized by Google

o, welcher dieselben Dimensionen in Länge und Breite wie die rectangulären Oeffnungen besitzt, und werden durch diesen so zusammengepreßt, daß sie in den Oeffnungen hängen bleiben und rectanguläre Körper von 6—8 Zoll Höhe bilden. Die rotirende und stoßweise Bewegung des Rades *h* bringt nun sämmtliche Oeffnungen unter dem Gerinne vorbei, füllt sie hier mit Kohlen und bringt sie, indem sie dann unter dem Stempel *o* gepreßt werden, unter einen zweiten Stempel *p*. Derselbe wirkt jedoch nicht von oben nach unten, sondern drückt die in den Oeffnungen zusammengepreßten Kohlen durch einen Hebel von unten nach oben in dem Momente heraus, wenn das Rad einen Augenblick still steht und der erste Stempel *o* niedergeht. Ein kleiner Knabe nimmt diese Stücke sodann von dem Radkranz weg und legt sie auf schmiedeeiserne Gestellwagen. Mit Hülfe dieser Wagen werden sie hierauf in sehr lange und breite Trockenkammern gebracht und einer allmälig steigenden Temperatur so lange ausgesetzt, bis die Verbindung des Theers und der Kohle zu einer einzigen Masse hergestellt ist. Die Temperatur dieser Trockenkammer ist zuletzt sehr bedeutend; sie bringt daher aus der Kohle auch alle harzigen Bestandtheile heraus, die aber einen so widerlichen Geruch verursachen, daß es kaum möglich ist, sich kürzere Zeit in den Trockenkammern aufzuhalten.

Die hierdurch erhaltene Kohle ist fest, breccienartig in ihrer Structur, und giebt unter dem Dampfkessel eine röthliche Flamme, wie man sie bei halb fetten Kohlen beobachtet; sie rußt jedoch etwas stärker als diese, eignet sich aber für Dampfschiffe wegen ihrer leichten Verpackung ganz besonders und wurde meistens für diese zu dem Preise von 12—14 Sh. pro Tonne oder zu 6—7 Sgr. pro Ctr. verkauft.

Die Maschine, welche die ganze Fabrikation betreibt, hat 45 Pferdekraft und setzt außer dem Zwischengeschirr für die Mischung der Kohlen 8 Stempel zum Pressen in Bewegung. Eine jede dieser Pressen soll bei jeder Pressung, um der Kohle die gehörige Festigkeit mit dem Theer zu geben, einen Druck von 150 Tonnen hervorbringen. Der Theer zu dieser Fabrikation wird schiffweise von London und Dublin bezogen und direct aus den Schiffen mit Hülfe einer kleinen Dampfmaschine durch Druckpumpen in sehr große schmiedeeiserne Behälter gebracht, und aus diesen durch die große Maschine in die einzelnen Theerbehälter einer jeden Presse gedrückt.

(Ztschr. f. d. Berg-, Hütten- u. Salinenwesen in Preußen, 1858. S. 118.)

Blanchard's Dampfkesselfeuerung. Mitgetheilt von B. Hager in Dresden.

Mit Abbildungen auf Taf. 13.

Blanchard's verbesserte Heizung ist am John Faron, einem Dampfboot von 250 Tonnen Last, angebracht. Eine der täglichen Touren von Newyork nach Haverstraw, eine Entfernung von 40 englischen Meilen auf dem Hudson, macht es in 3¼ Stunden mit einem Verbrauch von 1375 Pfd. Kohlen, eine erstaunenswerth geringe Quantität Kohlen für ein Boot von dieser Größe. Der Dampfdruck fällt in 12 Stunden von Abends 6 bis Morgens 6 Uhr, während welcher Zeit es in Haverstraw vor Anker liegt, blos 10 Pfund, natürlich ohne daß während dieser Zeit gefeuert wird.

Fig. 1 der zugehörigen Abbildungen auf Taf. 13 ist eine obere Ansicht des Kessels und der Dampfüberhitzer und Vorwärmer, Fig. 2 ein verticaler Längendurchschnitt desselben und Fig. 3 eine vordere Ansicht. *A* ist die Feuerkiste und *B* der Kessel, *C* ist die Frontplatte des Kessels, in welcher die Feuer- und Aschthüren *D* angebracht sind, welche luftdicht schließen, so daß auf diesem Wege der Feuerung keine Luft zugeführt wird; diese Thüren dienen blos dazu, Feuer anmachen, die Roststäbe reinigen und die Asche entfernen zu können. Die Lage des Rostes *E* kann aus Fig. 3 ersehen werden. Die Kohle wird von der Kesseldecke durch einen Behälter *F* eingeschüttet, welcher mit zwei Klappen *a* und *d* versehen ist. In einem Bügel *c* ist eine Rolle *b* angebracht, welche auf die Klappe *a* drückt und diese niederhält. Durch Zurückdrehen des Bügels *c* öffnet sich *a*, und der Raum zwischen *a* und *d* wird mit Kohlen gefüllt; nun wird *a* wieder luftdicht geschlossen und *d* geöffnet, wodurch die Kohle auf den Ausstreuer *e* fällt, welcher durch die Welle *f*, die mittels Stopfbüchsen durch die Kesselwände geht, geschüttelt wird, und sich von dort eben über das Feuer verbreitet. Die Luft wird unterhalb der Roststäbe durch eine Röhre *H* von einer Luftpumpe oder einem Ventilator, den die Maschine treibt, zugeführt, und die Feuerkiste mit Luft von 1 bis 1½ Pfund Druck voll gehalten. Das Rohr *G* communicirt mit *H*, und es kann durch Oeffnung des Hahnes *g* auch dem Feuer Luft oberhalb zugeführt werden. Das Feuer streicht durch die Röhren *I* in die Rauchkammer *J* und von da zurück durch die Röhren *K* in den Raum *L*, welcher vom Wasser umgeben ist; von dort geht es durch die zwei Rohre *M* in den Ueberhitzer. Soll Feuer angezündet werden, so werden die zwei Ventile *h* mit dem Hebel *i* geöffnet, und hierdurch ein directer Zug durch den Schornstein *O* hergestellt; alsdann werden dieselben wieder geschlossen und Luft durch die Pumpe oder den Ventilator zugeführt.

Der erzeugte Dampf geht vom Dome *N* durch das

Digitized by Google

Rohr P in den Ueberhitzer Q, und nachdem er hier noch mehr erwärmt worden ist, durch R nach dem Hochdruckcylinder, von wo er durch das Rohr P^1 in den Ueberhitzer Q^1 zurückkehrt, dort abermals erwärmt und durch das Rohr R^1 in den Niederdruckmaschinencylinder geführt wird.

Von den Ueberhitzern Q und Q^1 geht die noch freie Wärme durch die Rohre S und S^1 in die Vorwärmer T und T^1, in welchen das Speisewasser und die Luft, welche unter den Rost geblasen wird, erhitzt wird, und von da durch die Rohre U und U^1 in ein 6 Zoll starkes Ofenrohr, aus dem weder Rauch, noch Kohlenoxydgas oder Flamme entweicht, sondern nahezu reine Kohlensäure von einer Temperatur, welche die der Atmosphäre um wenige Grade übersteigt, wodurch die vollkommene Verbrennung in Ofen und große Oeconomie in der Verwendung der Wärme dargethan wird.

Vielleicht ist es der beste Weg, um die vielen Vortheile dieses Arrangements zu beweisen, einige genaue Data von Beobachtungen anzugeben, welche von Hrn. Munn, Redacteur des „Scientific American“ in Newyork, auf einer Fahrt von Newyork nach Albany den 21. August vorigen Jahres am Bord des John Faron gemacht wurden. Genanntes Boot ist nicht so construirt, um schnelle Fahrten machen zu können, es ist 145 Fuß lang, 24 Fuß breit und geht ungefähr 4 Fuß tief im Wasser. Der Cylinder ist 36 Zoll im Durchmesser und hat 8 Fuß Kolbenhub. Die Entfernung von 160 engl. Meilen zwischen Newyork und Albany wurde, eingerechnet des vielen Anhaltens, in 12 Stunden zurückgelegt. An Kohlen wurden 6074 Pfund verbraucht, wovon 446 Pfd. Kokes beim Anmachen des Feuers und fernere 996 Pfd. Kohle bis zur Abfahrt abzuziehen sind, um die auf der 12stündigen Fahrt verbrauchte Quantität ermessen zu können, so daß in der Stunde blos 386 Pfd. Kohlen aufgeschüttet zu werden brauchten. Am Ende der Fahrt wurden 905 Pfd. Kohlen und Asche aus der Feuerkiste genommen.

Der durchschnittliche Druck im Kessel war 64,7 Pfd. und differirte im Cylinder bei den verschiedenen Kolbenstellungen von 30,8 bis 38 Pfd. bei einer Temperatur von 340 Grad F. Nicht blos die Kohlen wurden gewogen, sondern auch das Wasser gemessen, und es ergab sich eine Wasserverdampfung von 12½ Pfd. auf das Pfund Kohlen, und der Dampf erhielt in den Ueberhitzern eine 80 Grad höhere Temperatur, als im Kessel.

Bei Berechnung der Leistung der Maschine in Pferdekräften auf dem gewöhnlichen Wege nach der Anzahl der Kolbenhübe in der Minute, dem Kolbendurchmesser und Dampfdruck, ergiebt sich nach Abzug von einem Zehntheil für Reibung dieselbe zu ungefähr 300 Pferdekräften, woraus man das außerordentliche Resultat erhält, daß auf dieser Fahrt blos 1,2 Pfund Kohle für die Pferdekraft in einer Stunde verbraucht wurde.

Blanchard's Erfindung ist nicht blos in Amerika, sondern auch in England und Frankreich patentirt.

(Civiling., Bd. 5 Heft 3 S. 82.)

Ueber gemischten Dampf. Von John Wethered.

Der Dampf enthält bekanntlich eine bedeutende Menge von Wasser in der Form kleiner Kügelchen, die bei dem Sieden mechanisch mit demselben gemischt sind und nach dem Dampfcylinder mit fortgerissen werden. Das Wasser erlangt seine Temperatur bis zu den Graden der Dampfbildung mit einem sehr erheblichen Aufwande an Brennmaterial und ohne einen entsprechenden Nutzen, ja im Gegentheil zu einem großen Nachtheil, und zwar zu einem um so größeren, als es bei seiner niedrigeren Temperatur dem Dampfe durch Condensation von dem Augenblicke an, wo er die Wasserfläche verläßt, und ehe er aus dem Cylinder entweicht, und ganz besonders dann, wenn der Dampf expandirend in einem Gefäße von geringerer Temperatur, als seine eigene ist, verwandt wird, Wärme stetig entzieht; der Erfolg ist, daß dieselbe Spannung, welche er im Kessel zeigt, im Cylinder nicht behauptet werden kann, und in vielen Fällen die Unbequemlichkeiten eintreten, die das Primen hervorbringt. Die Bemühungen des Verf. sind wesentlich darauf gerichtet gewesen, dieses große und anerkannte Uebel für die volle Verwendung der Dampfkraft zu beseitigen. Indem er den Fußtapfen seiner Vorgänger folgte, versuchte er zuvörderst die Verwendung von überhitztem Dampfe oder solchem Dampfe, der einfach mit Wärme überladen, d. h. Dampf, der eine höhere Temperatur hat, als dem Drucke von gesättigtem Dampfe entspricht: die Erfahrung belehrte ihn eben so wie andere sehr bald, daß, wenn das eine Uebel auch beseitigt, sich bald ein viel ärgeres einstellte; denn hatte auch der zu einem hohen Temperaturgrade gebrachte, überhitzte Dampf eine größere Leistungsfähigkeit als gewöhnlicher Dampf, so ergab sich doch kein wahrer Gewinn, aus dem Grunde, daß in Folge des trockenen gasförmigen Zustandes alle Schmiere aufgezehrt wurde, und daher Steuerung und Cylinder sich abnutzten.

Da sich nun aus der Erfahrung ergab, daß die Anwendung gewöhnlichen Dampfes deshalb fehlerhaft ist, weil dieser zu stark mit Wasser gemengt ist, und überhitzter Dampf nicht zu empfehlen ist, da er zu trocken ist, so verfiel der Verf. auf die Idee, beide Gattungen Dampf mit einander zu mischen, und ermittelte durch Praxis, daß die gegen beide Gattungen von Dampf aufgestellten Gründe nicht nur beseitigt, sondern daß auch in dem gemischten Dampfe ein wesentlicher Vortheil erlangt war.

Digitized by Google

Die Ausführung ist einfach folgende: Man zweigt von dem gewöhnlichen Dampfrohre, welches den Dampf aus dem Dampfraume nach der Maschine leitet (der Dampf hat keine erheblich höhere Temperatur als kochendes Wasser, ist feucht und führt mehr oder minder Wasser in flüssigem Zustande mit sich) ein anderes Rohr ab, welches einen Dampfantheil aus dem Kessel enthält; dieses Rohr ist schraubenförmig oder in irgend einer andern Weise in dem Schornsteine auf und ab geleitet, und endlich wieder mit dem Hauptdampfrohre nahe beim Eintritte in den Cylinder verbunden. Bei seinem Durchgange durch diese Röhren wird der Dampf bis zu einer Temperatur von 500 bis 600° F. (260 — 320° C.) durch die im Schornsteine aufsteigende verlorene Wärme erhitzt; die hier gewonnene Wärme wird in dem Dampfcylinder durch ihre Einwirkung auf den direct aus dem Kessel entnommenen gesättigten Dampf nutzbar gemacht, indem der gemischte Dampf in dem Cylinder mit einer Temperatur von 300 bis 400° F. (150—200° C.) statt mit der jetzt üblichen niedrigen Temperatur zur Anwendung gelangt. Es ist leicht erklärlich, welcher Erfolg aus der innigen Verbindung der zwei Dampfarten entstehen muß; der überhitzte Dampf giebt einen Theil des Ueberschusses von Temperatur an den gesättigten Dampf ab, verwandelt die Wassertheile desselben in Dampf, indem er sie hundertfältig expandirt und dadurch den mechanischen Effect um sehr viel mehr steigert, als wenn jede Gattung Dampf getrennt zur Verwendung gelangte. Die Vortheile solchen gemischten Dampfes erstrecken sich nicht allein auf die Steigerung der mechanischen Arbeit, derselbe Vortheil tritt auch beim Kochen, Abdampfen ꝛc. ein.

Der von dem Maryland-Staate ernannte Ausschuß zur Prüfung des zum Kochen benutzten Dampfes berichtete Folgendes: Unter demselben Drucke erforderte das Wasser einer Cisterne zum Kochen:

mit gewöhnlichem Dampfe 73 Minuten,
mit überhitztem Dampfe 80 Minuten,
mit gemischtem Dampfe 44 Minuten.

Seine eigenen Erfahrungen stellt der Verf. in Folgendem zusammen:

1) Gemischter Dampf hat gleichzeitig die Eigenschaften des gewöhnlichen und des überhitzten Wasserdampfes, indem er einen reinen und dünnen Dampf liefert.
2) Gesättigter Dampf enthält zu viel Wasser; überhitzter Dampf hat dagegen mehr die Eigenschaften der Gase, er ist ein schlechter Wärmeleiter und giebt nicht leicht die Wärme ab, welche nothwendig ist, um ihm seine mechanische Arbeit zu entziehen.
3) Bei allen vom Verf. mit gemischtem Dampfe angestellten Versuchen war die Differenz der Temperatur des Dampfes bei seinem Eintritte und bei seinem Abgange aus dem Cylinder größer, als wenn gesättigter oder überhitzter Dampf allein benutzt wurde; es war daher mehr Wärme nützlich verwandt, eine größere mechanische Wirkung erzielt.
4) Durch die von dem Maryland-Institute ermittelte Thatsache, daß bei derselben Spannung und Temperatur im Kessel durch die Mischung von gesättigtem und überhitztem Dampfe eine bestimmte Wassermenge in viel kürzerer Zeit zum Kochen gebracht wurde, ergiebt sich deutlich, daß die Mischung mehr latente Wärme enthielt, die in sensible verwandelt und daher auch zur mechanischen Arbeitsäußerung gesteigert wurde.

Zur Bestimmung des mechanischen Effects, der durch gesättigten und unter gleichen Umständen durch gemischten Dampf erzielt wurde, diente ein Röhrenkessel der besten Construction. Hierbei wurde dasselbe Gewicht an Kohlen verbraucht und die Maschine so lange im Betriebe erhalten, als die Kohlen reichten. Als Wirkungsgröße nahm man das Product aus den Kolbenspielen einer Druckpumpe und dem Drucke im Windkessel an.

	Gewöhnlicher Dampf	Gemischter Dampf
Verbrauchte Kohlen in Pfunden	336	336
Verbrauchtes Wasser in Gallonen	270	235
Druck im Windkessel in Pfd.	25,30	35,21
Anzahl der Umdrehungen	11144	15500
Wirkungsgröße	281943	545755
Leistung v. einem Pfd. Kohlen	839	1624
„ v. einem Gallon Wasser	1044	2322
Das Verhältniß der Leistung	1,00	1,93
Gewicht des Wassers pro Pfd. Kohlen	8,20	7,00

Hieraus ergiebt sich: daß ein Pfund Kohlen bei gemischtem Dampfe beinahe das Doppelte leistete, während das für die Einheit der Wirkungsgröße erforderliche Wasser weniger als die Hälfte betrug.

Diese Versuche wurden von der amerikanischen Regierung so interessant erachtet, daß der Oberingenieur der Marine beauftragt wurde, dieselben weiter zu prüfen; das Resultat dieser während 23 Tagen fortgesetzten Versuche war Folgendes:

	Dampf, gewöhnl.	überhitzter	gemischter
Temperatur C. mit übersätt. Dampfe	109°	—	114°
„ überhitzt. Dampfe	—	178°	—
„ gemischtem Dampe	—	—	148°
Anzahl der Doppel-Hübe des Kolbens pro Minute	29,84	38,53	37,72
Druck im Windkessel in Pfd.	25,36	30,97	34,84
Pfunde Kohlen pro Stunde	55,7	55	48,5
Leistung mit einem Pfund Kohlen	1,00	1,64	2,05

Digitized by Google

Diese, so wie andere Versuche mit einem Dampfer waren so befriedigend, daß die Regierung sich veranlaßt sah, die Kessel für 18 im Bau begriffene Fregatten dergestalt einzurichten, daß gemischter Dampf zur Verwendung kommen konnte.

Auch von dem französischen Marineminister wurden durch französische Marineoffiziere Versuche angeordnet. Hierbei war die Leistung der Maschine begrenzt auf einen bestimmten, in einer gegebenen Zeit geleisteten Betrag.

Versuche in Paris:	Dampf, gewöhnl.	überhitzter	gemischter
Dampfdruck in Atmosphären .	2	2,4	2,35
Temperatur in Graden, C. .	128	160	157
Anzahl der Kolbenhübe . . .	7892	7886	7886
In 4 Stunden Kohlen, in Kilogr.	151	98,8	72
Für jeden Hub an Kohlen, Grm.	19,2	12,5	9

Die Versuche wurden so geleitet, daß dieselben Umgänge bei jedem erzielt wurden. Bei den Versuchen mit gewöhnlichem und überhitztem Dampfe standen die Drosselklappen offen, bei denen mit gemischtem Dampfe waren sie zum Theil geschlossen.

Diese Versuche befriedigten die französische Regierung dergestalt, daß der Marineminister solche während mehrerer Monate anordnete. Die nachstehende Tabelle ergiebt das Resultat derselben in Bezug auf Kohlenverbrauch unter verschiedenen Bedingungen:

	Dampf, gewöhnl.	überhitzter	gemischter
Kohlenverbrauch pro Umgang	26,65	17,56	12,41
Wasserverbrauch „ „	0,142	0,083	0,074
Auf Verhältniß	100	65,8	46,5

Zu bemerken ist noch, daß die französische Marine vor Kurzem verschiedene Versuche mit gemischtem Dampfe gegen überhitzten allein, bei einem Drucke von 4 Atmosphären im Kessel, gemacht hat, die als Resultat ein Ersparniß von 21 Proc. zu Gunsten des gemischten Dampfes ergaben; hierbei wurde der gemischte und der überhitzte Dampf bei derselben Temperatur im Kessel angewendet.

Die Admiralität hat, in Berücksichtigung der Wichtigkeit des Systems für die Marine, dem Verf. bereitwilligst jede Unterstützung in ihrer Yacht „the black Eagle“ und in dem „Dee“ gewährt. Die Resultate dieser Versuche, welche durchweg von Marineoffizieren geleitet wurden, sind sehr befriedigend gewesen, wie sich aus dem Berichte der damit beschäftigten Ingenieure ergiebt:

Dampf.	Kohlen pro Stunde.	Kohlen pro angezeigte Pferdekraft.	Temperatur im Cylinder.	Ort des Versuches.
	Pfd.			
gewöhnlicher	2205	5,4	232	von Woolwich nach
gemischter	1569	3,75	307	Plymouth.
gewöhnlicher	2356	4,58	235	von Plymouth nach
gemischter	1778	3,15	318	Pembroke.
gewöhnlicher	2533	5,25	229	von Pembroke nach
gemischter	1756	3,49	318	Sheerneß.

Bei allen Versuchen mit gewöhnlichem Dampfe war die Dampfleitung ganz offen, mit gemischtem Dampfe dagegen betrug der Querschnitt an dem Drosselventil 30 Quadratzoll. Der Querschnitt des Einspritzrohres betrug für den ersten Fall 4 Zoll, für den andern 3 Zoll. In jedem Paar der Versuche mit gewöhnlichem und mit gemischtem Dampfe war der Tiefgang, die Dauer der Versuche, die Umgangsgeschwindigkeit und die Schnelligkeit des Schiffes ziemlich dieselben.

Das System ist für Dampfer verschiedener größerer Compagnien zur Anwendung gekommen. Die Compagnie Collins wendet es für alle ihre Dampfer mit dem entschieden besten Vortheile an; die Ueberhitzung geschah bei diesen Dampfern in besonderen Feuerungsanlagen, welche so geordnet waren, daß man die Temperatur leicht regeln konnte. Die Ersparniß an Brennmaterial betrug an 30 Proc.

Außer der Ersparniß an Brennmaterial ergeben sich bei diesem Systeme noch folgende Vortheile gegen die Benutzung gewöhnlichen Dampfes:

1) Da nur ⅔ der gewöhnlichen Wärmemenge nöthig ist, so leiden die Kessel nun auch um ⅓ weniger; und da nur ⅔ der Wassermenge gebraucht wird, entfallen auch um ⅓ weniger Sinkstoffe.

2) Es wird eine größere Geschwindigkeit erforderlichen Falles erzielt.

3) Das Primen wird vermieden.

4) Ein Drittheil des für Kohlen sonst nöthigen Raumes kann für Frachtgut benutzt werden, oder ein Schiff ein Drittheil des Weges weiter mit derselben Kohlenmenge zurücklegen.

5) Die erforderliche Spannung kann leicht und zu allen Zeiten behauptet werden. (Civ. Eng., Nov. 1858 durch Verhandlgn. d. Vereins z. Bef. d. Gewerbfl. in Preußen, 1858 Lief. 6.)

Digitized by Google

Neue Versuche über den Ausfluß des Wassers unter sehr hohem Drucke. Vom Bergrath Prof. J. Weisbach.

Die Versuche über den Ausfluß des Wassers unter dem sehr hohen Drucke von 12 Atmosphären, welche der Verf. 1848 an der Einfallröhre der Wassersäulenmaschine auf der Grube „Vergnügte Anweisung sammt Reussen“ angestellt hat und deren Ergebnisse im Ingenieur, Bd. 1 S. 513 und daraus im Polyt. Centralbl., 1848 S. 763 mitgetheilt sind, ließen sowohl in Hinsicht auf die Vollkommenheit des Apparates, als auch in Hinsicht auf Ausdehnung noch Mehreres zu wünschen übrig, und er hat deshalb 1858 eine neue vollständigere Reihe von ähnlichen Versuchen unter günstigeren Umständen angestellt. Ein Hauptmangel der älteren Versuche bestand darin, daß hierbei die Mundstücke nicht unmittelbar an die 26,6 Centimeter weite Einfallröhre, sondern nur an das Ende einer 19 Centimeter langen und 4,7 Centimeter weiten Seitenröhre angesetzt werden konnten, daß folglich das Wasser erst diese verhältnißmäßig ziemlich enge Röhre durchlaufen und die sich hier darbietende Reibung überwinden mußte, bevor es durch ein Mundstück zum Ausfluß gelangen konnte.

Die durch diese älteren Versuche erlangten Ergebnisse sind, kurz zusammengefaßt, folgende:

1) Eine kurze cylindrische Ansatzröhre mit gut abgerundeter Einmündung von 1 Centimeter Weite und 3,5 Centimeter Länge gab den Ausflußcoefficienten

$$\mu = 0{,}988.$$

2) Eine solche kurze cylindrische Ansatzröhre ohne Abrundung gab keinen vollen Ausfluß.

3) Ferner für eine kreisförmige Mündung in der ebenen dünnen Wand von ebenfalls 1 Centimeter Durchmesser wurde der Ausflußcoefficient

$$\mu = 0{,}613$$

gefunden, und

4) für eine quadratische Mündung in der ebenen dünnen Wand von gleichem Inhalte mit der vorigen kreisförmigen ergab sich dieser Coefficient

$$\mu = 0{,}600.$$

Durch die Ergebnisse dieser Versuche wird nachgewiesen, daß beim Ausfluß des Wassers unter hohem Drucke

1) das durch die bekannte Formel $v = \sqrt{2gh}$ ausgedrückte Ausflußgesetz seine Giltigkeit behält, und

2) die durch eine Mündung in der ebenen dünnen Wand erzeugte Contraction des Wasserstrahls dieselbe ist, wie beim Ausflusse unter kleinem und mittlerem Drucke.

Der Verf. weist nun in seiner Mittheilung im Civiling., Bd. 5 Heft 3, der wir diesen Auszug entnehmen, zunächst theoretisch nach, daß der Ausfluß durch die kurze cylindrische Ansatzröhre ohne Abrundung bei großen Druckhöhen nicht mit gefülltem Querschnitte erfolgen kann, und geht dann auf die Reibung des Wassers in langen Röhren über.

Da die 1848 ausgeführten Versuche auf die Bestimmung derselben nicht ausgedehnt worden sind, so war der Verf. darauf bedacht, neue Ausflußversuche in ähnlicher Weise auszuführen und hierbei das Wasser durch lange cylindrische, sowie durch einige kurze konische Röhren ausfließen zu lassen, zugleich aber auch einen vollkommeneren Ausflußapparat in Anwendung zu bringen. Hierzu bot die Wassersäulenmaschine im Neuschachte bei der Grube “Herzog August“ die beste Gelegenheit. Die Einfallröhre dieser Maschine hat zwar nur eine Weite von 16⅞ Centimeter, es ist aber dieselbe mit einer kurzen 15,5 Centimeter weiten Seitenröhre versehen, deren Querschnitt folglich $15{,}5^2 = 240$ Mal so groß ist, als der eines 1 Centimeter weiten Mundstücks. Wenn folglich das Ausflußwasser durch diese Seitenröhre aus der Einfallröhre nach dem am Ende der ersteren Röhre angebrachten Mundstücke geleitet wird, so ist hierbei die Geschwindigkeit des Wassers in dieser Seitenröhre 240 Mal so klein als die Ausflußgeschwindigkeit, daher die zur Erzeugung derselben nöthige Druckhöhe nur der $240^2 = 57600$te Theil der ganzen Druckhöhe und folglich ganz zu vernachlässigen. Ebenso kann man auch bei dem Ausfluß durch 1 Centimeter weite Mundstücke die Reibung des Wassers in der Einfallröhre ganz außer Acht lassen, da die Höhe dieses Reibungswiderstands, wie der Verf. durch Rechnung nachweist, noch nicht $\frac{1}{5000}$ der Geschwindigkeitshöhe des ausfließenden Wassers beträgt.

Die Resultate dieser neuen unter 103,6 Meter Druckhöhe angestellten Ausflußversuche, hinsichtlich deren Details wir auf unsere Quelle verweisen, sind folgende:

1) Ein konoidisches, gut abgerundetes Mundstück von 1,002 Centimeter Durchmesser.

Ausflußcoefficient $\mu = 0{,}9935$.

2) Eine längere düsenförmige Röhre mit innerer Abrundung von 14,5 Centimeter Länge, 3,8 Centimeter innerer und nahe 1 Centimeter äußerer Weite.

$$\mu = 0{,}9971.$$

3) Eine kurze, konische convergente Röhre innen abgerundet und in der Ausmündung cylindrisch verlaufend, von 1,012 Centimeter Durchmesser.

$$\mu = 0{,}9984.$$

4) Eine kurze konische Röhre von 4 Centimeter Länge mit einem Convergenzwinkel von 7° 9′, innerlich 1,5, äußerlich 1,0 Centimeter weit.

$$\mu = 0{,}9995.$$

5) Kurze cylindrische Ansatzröhre von 3 Centimeter Länge und 1,014 Centimeter Weite, innen abgerundet.

$$\mu = 0{,}9543.$$

Digitized by Google

6) Dieselbe Röhre von 9 Centimeter Länge und 1,012 Centimeter Weite.

$\mu = 0{,}8933.$

Die durch die Verlängerung der Röhre herbeigeführte Verminderung des Ausflußcoefficienten hat in der Reibung des Wassers im Verlängerungsstück ihren Grund.

7) Kurze cylindrische Ansatzröhre ohne Abrundungen, 1,014 Centimeter weit und 3 Centimeter lang.

$\mu = 0{,}5999.$

Der Querschnitt der Röhre war beim Ausfluß nicht gefüllt.

8) Die vorige Röhre bis auf das Doppelte verlängert.

$\mu = 0{,}6038.$

9) Dieselbe Röhre (unter 7) bis auf das Dreifache verlängert.

$\mu = 0{,}6300.$

Dieses allmälige Wachsen des Ausflußcoefficienten deutet darauf hin, daß sich das Wasser theilweise und zwar um so mehr an die Röhrenwand anlegt, je länger die Röhre ist.

10) Eine kreisförmige Mündung von 1,010 Centimeter Durchmesser in der ebenen dünnen Wand.

$\mu = 0{,}6278.$

Der Strahl war anfangs ganz durchsichtig und krystallähnlich, wurde aber schon in ca. 0,1 Meter Abstand von der Mündung durch die äußere Luft zerrissen.

11) Eine quadratische Mündung von 0,0030 Centimeter Seitenlänge in der ebenen dünnen Wand.

$\mu = 0{,}6151.$

Dieselbe Bemerkung gilt auch hier.

12) Eine kreisförmige Mündung von 1,020 Centimeter Durchmesser in der konisch convergenten Wand. Der Convergenzwinkel betrug 100^0.

$\mu = 0{,}7152.$

13) Eine kreisförmige Mündung von 1,010 Centimeter Durchmesser in der konisch divergenten Wand. Der Divergenzwinkel betrug 20^0. Das Mundstück bildete eine sogenannte innere Ansatzröhre.

$\mu = 0{,}5179.$

14) Eine lange engere Messingröhre von 1,012 Centimeter Durchmesser, mit einem besonderen innen abgerundeten, cylindrischen Ein-, sowie einem cylindrischen Ausmündungsstück, beide zusammen eine Röhre wie Nr. 6 bildend, die Länge der Röhre ohne Ein- und Ausmündungsstück war 2,00 Meter und die mittlere Geschwindigkeit in der Röhre 20,99 Meter.

Es ergab sich der Reibungscoefficient

$\zeta = 0{,}01690,$

was mit den früher vom Verf. gefundenen Resultaten an derselben Röhre,

bei 8,64 Meter Geschwindigkeit $\zeta = 0{,}01869$
„ 12,32 „ „ $\zeta = 0{,}01784$

gut übereinstimmt.

15) Eine lange weitere Messingröhre von 1,402 Centimeter Durchmesser mit einem besonderen, inwendig abgerundeten, cylindrischen Einmündungsstück und einem einfachen cylindrischen Ausmündungsstück. Die Länge der Röhre ohne Ein- und Ausmündungsstück betrug 2,981 Meter, die mittlere Geschwindigkeit des Wassers in derselben 21,59 Meter

$\zeta = 0{,}01478.$

Auch dieser Werth stimmt mit den Resultaten früherer, an derselben Röhre angestellten Versuche, welche

bei 8,66 Meter Geschwindigkeit $\zeta = 0{,}01719$

ergeben, sehr gut überein.

Die im Vorstehenden mitgetheilten Ergebnisse dieser neuen Versuche über den Ausfluß des Wassers unter sehr hohem Drucke stimmen mit den Erfahrungsresultaten älterer Versuche über den Ausfluß unter kleinerem Drucke sehr gut überein und weisen auch die Richtigkeit der bekannten Ausflußgesetze mit Evidenz nach.

(A. a. O.)

Benutzung lebender Bäume zur Befestigung von Telegraphenleitungen. Von F. Chauvin, kgl. preuß. Telegraphen-Director.

Mit Abbildungen auf Taf. 13.

Die erfahrungsmäßig geringe Dauer der hölzernen Telegraphenstangen, welche von Jahr zu Jahr augenscheinlicher wurde, hat die königl. preuß. Telegraphenverwaltung veranlaßt, den schon früher angeregten Vorschlag der Benutzung lebender Bäume als Träger der Leitungen (vgl. diese Zeitschrift Jahrg. 1856 S. 1111) nochmals in nähere Ueberlegung zu ziehen und einen Versuch im größeren Maßstabe damit zu machen. Es wurde zu einem solchen Versuche die im Jahre 1857 neu zu erbauende Linie von Cöslin nach Danzig gewählt; dieselbe folgt der Chaussee, welche meist mit alten und kräftigen, zur Befestigung der Drahtleitungen wohl geeignet erscheinenden Pappeln besetzt ist; in anderen Beziehungen dagegen waren die Verhältnisse dieser Linie besonders ungünstig, weil dieselbe auf großen Strecken in geringer Entfernung längs der Ostseeküste hinläuft und sehr heftigen Stürmen ausgesetzt ist, und überdies die Pyramidenpappeln unter allen Bäumen bekanntlich diejenigen sind, welche am meisten vom Winde bewegt werden. Man durfte also erwarten, daß hier der Erfolg des Versuchs ein entscheidender sein würde.

Beim Entwurfe des Projects war vorausgesetzt worden, daß es der königl. Telegraphendirection erlaubt sein werde, die Kronen der zur Befestigung der Isolatoren benutzten Chausseebäume so weit zu lichten, daß

Digitized by Google

ein der Haltbarkeit der Leitung nachtheiliges Schwanken nicht zu befürchten sei, die kleineren Bäume aber, über welche die Leitung fortgeführt werden muß, ganz zu kappen und die in der Nähe des Drahtes stehenden Bäume bis zu einer Höhe von 18 Fuß über dem Boden auszuästen. Aus anderweitigen Rücksichten indeß wurde ersterer gar nicht, das Ausästen aber nur bis zu einer Höhe von 15 Fuß vom Boden gestattet. Unter diesen Umständen konnten nur die stärksten Bäume, — welche in einer Höhe von 18 Fuß über dem Boden noch wenigstens 9 Zoll Durchmesser haben — zur Befestigung der Isolatoren gewählt werden, was zu häufigen Uebergängen von einer Seite der Chaussee auf die andere, und streckenweise auch zum gänzlichen Verlassen der Baumreihe und Anwendung von Stangenleitung zwang.

Zur Isolation wurden ursprünglich die von dem Hrn. Baurath Borggreve angegebenen und im Jahre 1857 bei allen Neuanlagen zur Anwendung gekommenen starken Porzellanisolatoren verwendet. Da sich indeß bald ergab, daß auch die ausgewählten starken Stämme bei heftigem Winde noch in einem Maße schwankten, daß es unmöglich erschien, den Draht in der bis dahin üblichen Weise unmittelbar am Halse des Isolators durch Anbinden mit Bindedraht zu befestigen — frühere Erfahrungen hatten gelehrt, daß, wenn der Draht bei der Aufhängung an Bäumen an den Isolatoren unwandelbar befestigt ist, derselbe bei starkem Winde bald durch die Transversalschwankungen der Bäume hart am Isolator abgebrochen wird — so wurde beim Bau der Linie die in Fig. 1 — 3 der zugehörigen Abbildungen auf Taf. 13 dargestellte Befestigungsweise in Anwendung gebracht. Es wurde eine Schlinge von Bindedraht lose um den Hals des Isolators gelegt und die Enden mehrmals um einander und dann einzeln auf beiden Seiten um den Leitungsdraht gewunden. Später ließ man, um eine noch größere Beweglichkeit zu erzielen, das herabhängende Ende der Schlinge in eine Oese enden, in welche eine zweite Oese von Bindedraht eingriff, deren Enden beiderseits um den Leitungsdraht geschlungen waren. Es wurde dadurch eine Verschiebung des Festpunktes des Drahts am Isolirkopfe in der Richtung des Drahtzuges von 6 bis 10 Zoll gestattet und sollte dadurch dem schon erwähnten Abdrehen, sowie in Fällen, wo die Bäume in der Richtung der Leitung schwanken, und zwei auf einander folgende sich zufällig in entgegengesetztem Sinne bewegen (da ja ihre Oscillationen selbstredend keineswegs isochron sein werden), einer zu großen Anspannung des Drahts, resp. einer Sprengung durch dieselbe vorgebeugt werden. Die Länge der Schlinge war so bemessen, daß der Leitungsdraht in gleicher Höhe mit dem unteren Rande des Isolators hing.

Der Erfolg entsprach aber nur zum Theil den gehegten Erwartungen, indem sich andere Uebelstände herausstellten, welche man nicht voraussehen konnte. Zunächst ergab sich, daß die Bindedrähte beim Schwanken der Bäume einen Druck zu erleiden hatten, dem sie auch dann nicht gehörig widerstanden, als man dieselben aus dickerem Drahte anfertigte; ein massenweises Zerreißen derselben fand bei jedem Sturme statt und der Leitungsdraht hing dann bis zur Erde herab, wodurch sogar die Passage auf der Chaussee gefährdet wurde, oder er hakte sich auch wohl mit den durchrissenen Drahtschlingen über die Isolatorstützen und über Baumzweige. Ferner wurden häufig die Schlingen zur Seite des Kopfes (in die Richtung der Leitung) gezogen und der Leitungsdraht hing dann unter dem Isolirkopfe und lehnte sich gegen die eiserne Stütze, wie in Fig. 1 bei L' angedeutet, wodurch bedeutende Ableitungen des Stroms entstanden. Bisweilen wurde auch der Leitungsdraht durch eine wellenförmige Bewegung (von der nachher noch die Rede sein soll), die er bei heftigen Baumschwankungen annahm, über die Isolirköpfe geschleudert und auf die Stützen geworfen.

Da die Schwingungen zweier benachbarten Bäume weder gleichmäßig, noch gleichzeitig sind, so tritt zeitweise der Fall ein, daß zwei benachbarte Bäume gleichzeitig die entgegengesetzten Hälften ihrer Oscillationen durchmessen; während etwa beide gleichzeitig von entgegengesetzten Seiten her die Ruhelage passiren, ist einige Augenblicke später der eine in seiner äußersten Abweichung nach links, der andere aber in der äußersten Abweichung nach rechts angelangt. Ist die Richtung des Windes eine solche, daß die Schwingungen der Bäume in der Richtung der Baumreihe erfolgen, so wird sogar bisweilen der Fall eintreten, daß zwei benachbarte Bäume gegen einander und kurz darauf von einander ab sich bewegen. Die hieraus entspringende Aenderung im Abstande zweier benachbarten Isolatoren von einander ist keineswegs unbeträchtlich. Angestellte Ermittelungen haben ergeben, daß die Abweichungen der Bäume aus ihrer Ruhelage in der Höhe, wo die Isolatoren befestigt sind, oft 1½ bis 2 Fuß betragen; um das Doppelte hiervon kann sich also der gedachte Abstand möglicherweise vergrößern und um eben so viel vermindern. Wenn nun zuerst durch eine Neigung der Bäume gegen einander der Draht schlaff geworden, so daß er tief herabhängt, und darauf bei der Bewegung der Bäume in entgegengesetzter Richtung plötzlich straff angezogen wird, so schnellt er mit großer Gewalt in die Höhe und geräth so in heftige Schwingungen in der Verticalebene. Diese Verticalschwingungen waren es, welche hauptsächlich die oben erwähnten Unfälle herbeiführten; gelegentlich hoben dieselben auch die Isolatoren von den Stützen ab, und verursachten auch mehrfache Brüche des Leitungsdrahts. Die Unmöglichkeit, bei dieser Construction

Digitized by Google

Leitung während stürmischen Wetters in betriebsfähigen Stand zu erhalten, lag klar zu Tage.

Die Telegraphendirection konnte sich bei dieser Lage der Dinge der Ueberlegung nicht verschließen, daß entweder die Idee, die Chausseebäume zur Befestigung der Isolatoren zu benutzen, ganz aufgegeben, oder daß eine vollständig andere Construction der Träger angewendet werden müsse. Geleitet von der Ueberzeugung, daß ein günstiges Resultat nur dann zu hoffen sei, wenn es gelänge, die Isolatoren dergestalt an den Bäumen beweglich zu befestigen, daß sie und die von ihnen getragene Leitung den Schwankungen der ersteren nicht durchaus zu folgen brauchen, entwarf Schreiber dieses das in Fig. 4—7 dargestellte Isolationssystem für an Bäumen befestigte Leitungen. MM_1 ist ein in den Baum eingeschraubter und unten von einer starken Holzschraube gehaltener fester Träger; in der Oese P desselben hängt der Isolator J mittels einer an seinem oberen Theile befestigten 4 bis 5 Zoll langen eisernen Stange R, und in den Isolator ist ein eiserner Haken O eingekittet, der an seinem Ende die Leitung L trägt.

Bei diesem System kann der Baum nach jeder Richtung hin schwanken, ohne daß der Draht, welcher bei seiner Schwere und wegen des Beharrungsvermögens das Bestreben hat, in der Ruhelage zu bleiben, davon wesentlich afficirt wird, da die eigentliche Bewegung in der Regel in dem Drehpunkte Q abschließt und durch dieselbe nur die eingehängte Stange mit dem Isolator eine von der senkrechten abweichende Stellung erhält. Der Haken Q, mit welchem die an dem Isolator befestigte Stange R in die Oese P eingreift, ist mit der Spitze so nach außen gebogen, daß er ein Hinüberschlagen des ganzen Systems nach oben — wenn selbst der Sturm stark genug wäre, der Leitung eine so starke Bewegung zu ertheilen — nicht gestattet, so daß das Aufliegen des Drahts auf der Stütze verhindert wird. Der Drahthalter O endlich ist etwas nach außen gebogen, um das Anschlagen des Leitungsdrahts an den Baum bei heftigen Bewegungen zu verhüten.

Weder durch die Schwankungen des Baums, noch durch die unmittelbar auf den Isolator und die Leitung ausgeübte Wirkung des Windes kann also letztere hier in Berührung mit der Stütze kommen und dadurch der Strom eine Ableitung nach dem Baume erleiden. Nur der Isolirkopf kann möglicherweise gegen den unteren Theil der Stütze oder gegen den Baum selbst geschleudert werden. Deshalb ist es aber auch nothwendig gewesen, diesem eine besondere Haltbarkeit zu geben; der Isolator hat daher einen gußeisernen Mantel J erhalten. Fig. 7 zeigt einen vollständigen Isolator im Querschnitt. Der eigentliche Isolator GG, aus Porzellan, ist fast cylindrisch, ziemlich hoch und möglichst eng; er ist in den an seinem unteren Theile ebenfalls cylindrischen Mantel J eingekittet und an diesem Mantel endlich ist bei r die Glockenstange R eingenietet; in den Porzellan-Isolator ist endlich der Drahthaken O eingekittet. Der Raum zwischen dem Drahthalter und dem Isolator, sowie der zwischen der Außenseite des Isolators und dem gußeisernen Mantel ist so eng und tief, daß die darin befindliche Luftschicht fast stagnirend sein wird; aber selbst im Falle die Oberfläche des Porzellanisolators durch hier sich niederschlagendes Wasser befeuchtet werden sollte, würde der Leitungswiderstand dieser Wasserschicht wegen des geringen Durchmessers und der verhältnißmäßig großen Tiefe ein sehr beträchtlicher sein, so daß man von dieser Construction eine befriedigende Isolation wohl erwarten durfte, was die Erfahrung seitdem auch bestätigt hat.

Eine Abänderung der vorbeschriebenen Construction ist nur bei solchen Isolatoren nöthig gewesen, welche in den Winkelpunkten scharfer Biegungen der Leitungslinie angebracht sind. Hier würden die eben beschriebenen Hängeglocken durch den Zug des Drahts aus der senkrechten Lage gezogen werden, und zwar bei concaven Winkeln vom Baume ab, bei converen aber gegen diesen zu; in beiden Fällen aber würde der Rand der Glocke nicht mehr horizontal hängen, sondern gegen den Schlagregen nach einer Seite hin etwas geöffnet sein. Um dies zu verhindern, wird in solchen Fällen die Stange R nur schief an die Glocke angenietet, so daß die Glocke in unbelastetem Zustande schief hängt, durch den Zug des Drahts aber in die normale Lage gezogen wird, wie Fig. 6 zeigt. Von solchen Eckträgern sind zwei Formen in Gebrauch, nämlich solche, wo die Stange R mit der Are des Isolators einen Winkel von 45° bildet, und solche, wo dieser Winkel 30° beträgt; erstere werden angewendet, wo der betreffende Befestigungspunkt um mehr als 4 Fuß von der Verbindungslinie der beiden benachbarten (also auf etwa 300 Fuß) zurücksteht; die anderen, wo die Biegung der Linie weniger stark ist. Dieselben Eckträger kommen auch bei converen Curven in Anwendung, nur wird die feste Stütze MM_1 dann umgekehrt, so daß die Strebe nach oben kommt, der Isolator verkehrt eingehakt und der Haken Q nach der entgegengesetzten Seite aufgebogen. Wo die Leitung von der Baumreihe streckenweise zu den gewöhnlichen Stangen übergeht, muß dann mindestens auch die erste Stange einen solchen frei aufgehängten Isolator erhalten.

Bei Anbringung dieser Baumträger wurden gleichzeitig alle Uebergänge von einer Seite der Chaussee auf die andere, welche zu vielfachen Mißständen und selbst Verkehrsstörungen auf der Straße Anlaß gegeben, beseitigt und die Linie durchweg auf einer Seite der Chaussee und zwar auf der vom Fahrplanum abgewendeten Seite der Bäume gespannt, während hierzu früher, behufs

Digitized by Google

der leichteren Ueberwachung, absichtlich die der Straße zugewendete Seite gewählt worden war.

Diese Construction hat sich seit dem Mai 1858 bei den heftigsten Stürmen vollkommen bewährt. Das Schwanken des Baumes überträgt sich in so geringem Maße auf die Leitung, daß der Draht selbst beim heftigsten Sturme, auch wenn er an schwachen Pyramidenpappeln befestigt ist, kaum 2 oder 3 Zoll in der Horizontalebene bewegt wird; die Bewegung des Hakens *Q* in seinem Aufhängungspunkte ist dem entsprechend äußerst gering (sie beträgt nur einige Grade), so daß ein Durchscheuern in diesem Aufhängungspunkte nicht zu befürchten ist. Bemerkenswerth ist, daß man bei der letzten Herbstrevision alle diese an Bäumen befestigte Isolatoren vollkommen frei von Raupennestern fand, während oft dicht daneben befindliche, gleich alte, feste Stangenisolatoren deren in großer Menge enthielten. Es scheint, daß die Raupen durch die stete Bewegung dieser Theile, und namentlich durch die Bewegung des Hakens *Q* in der Oese des Trägers zurückgeschreckt werden. (Zeitschrift des deutsch-österreich. Telegraphen-Vereins, 1858 Heft 11 u. 12 S. 294.)

Ueber verbesserte Constructionen der Rauchröhren bei Dampfkesseln. Von W. Fairbairn.

Durch die vom Verf. angestellten und im Polyt. Centralbl., 1858 S. 31 und 1859 S. 244 mitgetheilten Versuche über den Widerstand der Röhren gegen äußeren Druck ist nachgewiesen, daß dieser Widerstand im umgekehrten Verhältniß der Röhrenlängen steht. Dieses Gesetz ist für Röhren, deren Länge die 15fache Weite und darunter beträgt, festgestellt; das Längenverhältniß aber, bei welchem das Gesetz nicht mehr richtig ist, ist bis jetzt noch nicht bestimmt und würde nur durch neue und umständliche Versuchsreihen mit sehr langen Röhren ermittelt werden können. Solche Versuche wären freilich recht wünschenswerth; allein die zu diesem Zwecke erforderlichen Versuchsröhren würden auch sehr theuer sein. Uebrigens geben auch die bisher gewonnenen Resultate für die gewöhnlichen Fälle schon hinreichende Unterlagen zur Berechnung der Festigkeit und zur Bestimmung der Wandstärke.

Nehmen wir einen Kessel gewöhnlicher Construction an, der 30 Fuß lang und 7 Fuß weit ist und ein Rauchrohr von 3 Fuß oder 3 Fuß 6 Zoll hat, so finden wir, daß die äußere cylindrische Kesselwand 3 bis 4 Mal so viel Widerstand gegen das Zerbersten bietet, als das Rauchrohr gegen das Zerdrücken aushalten muß. Dies ist der gewöhnliche Fall, und es darf daher nicht Wunder nehmen, daß schon so viele bedauerliche Unfälle aus dem Zusammendrücken der Rauchröhren entstanden sind, dem dann unmittelbar die Explosion und das Zerspringen der äußeren Kesselwand folgt. Will man diesen Uebelständen begegnen und die für das allgemeine Wohl so wichtige Sicherheit der Kessel in angemessenem Grade erhöhen, so ist es unumgänglich nothwendig, daß jeder Theil des Kessels eine gleiche Festigkeit besitzt. Diese Ausgleichung der Widerstandsfähigkeit ist um so wichtiger, als die größere Festigkeit der äußeren Kesselwand ihren Werth vollständig verliert, so lange die Rauchröhren mit ⅛ der Kraft, die zum Zerbersten der äußeren Kesselwand nothwendig ist, durch Zusammendrücken zerstört werden können.

In der folgenden Tabelle, die des Verf. eigenen Versuchen entnommen ist, sind einestheils der Druck, der mit Sicherheit beim Betriebe angewendet werden kann, und anderntheils der Druck, der das Zerbersten hervorbringen würde, für verschiedene Kesseldurchmesser zusammengestellt. Die Wandstärke ist zu ⅜ Zoll angenommen worden.

Durchmesser des Kessels.		Druck beim gewöhnlichen Betriebe.	Druck beim Zerbersten.
Fuß	Zoll	Pfd.	Pfd.
3	—	118	708¼
3	6	101	607
4	—	88½	531
4	6	78¾	472
5	—	70¾	425
5	6	64¾	386¼
6	—	59	354
6	6	54¼	326¾
7	—	50½	303½
7	6	47	283¼
8	—	44	265¾
8	6	41½	250

Hiernach springt z. B. ein Kessel von 7 Fuß Weite bei einem Drucke von 303 Pfund auf den Quadratzoll. Für einen solchen Kessel würde man ein 3 Fuß weites Rauchrohr von der Stärke der äußeren Kesselwand anwenden. Den Druck, welcher dieses Rauchrohr zusammendrücken würde, berechnet der Verf. zu 87 Pfund auf den Quadratzoll; doch kann derselbe bei sehr langen Röhren vielleicht etwas größer sein. Hieraus geht hervor, daß die äußere Kesselwand ein Uebermaß von Festigkeit besitzt und ein Theil ihrer Stärke so lange überflüssig ist, als das Rauchrohr in einem so gefährlichen Zustande bleibt.

Die Versuche zeichnen den Weg vor, wie man der ungleichen Vertheilung der Festigkeit zu begegnen hat, nämlich durch Anwendung kürzerer Rauchrohre, und einer dieser Versuche zeigt direct, wie dies im Großen auszuführen ist, ohne daß man von der bestehenden Construction abzuweichen braucht. Es wurde nämlich eine Röhre durch zwei starke, um dieselbe gelegte und an ihr befestigte Ringe in drei Theile getheilt und dadurch die Widerstandskraft verdreifacht. Die wirksame

Digitized by Google

Länge wurde auf ein Drittel herabgezogen und die beobachtete Festigkeit von 43 auf 140 Pfund pro Quadratzoll gesteigert.

Der Verf. schlägt nun vor, diese Construction in gleicher Weise bei den Rauchrohren der Kessel anzuwenden und dadurch die Widerstandskraft derselben der der äußeren Kesselwand gleich zu machen, wobei vorausgesetzt ist, daß das gefundene Gesetz auch bei sehr großen Rohrlängen sich nicht wesentlich ändert. Daß diese Voraussetzung nicht ohne Begründung ist, geht aus den folgenden Versuchen an wirklich im Betriebe stehenden Kesseln hervor, bei welchen man fand, daß die Rauchrohre schon mit ein Drittel des Drucks, der das Zerbersten der äußeren Kesselwand herbeigeführt haben würde, verdreht wurden.

Diese Kessel waren für die nordöstliche Abtheilung der London und North-Western-Eisenbahngesellschaft angefertigt und hatten 35 und beziehentlich 25 Fuß Länge. Sie waren 7 Fuß weit und hatten $^3/_8$ Zoll Wandstärke. Jeder Kessel hatte zwei cylindrische Rauchrohre von zusammen 3 Fuß 6 Zoll Weite und ebenfalls $^5/_8$ Zoll Wandstärke; dieselben waren bestimmt, beim gewöhnlichen Betriebe einem Drucke von 40 Pfund auf den Quadratzoll zu widerstehen. Bei der Probe gaben die Rohre des längeren Kessels unter 97 Pfund auf den Quadratzoll nach, die des kürzeren Kessels erlitten dieselbe Verdrehung erst bei 127 Pfund. Ein vollständiges Zusammendrücken wurde nicht erreicht, aber die kreisrunde Form der Rohre ging in eine elliptische über.

Wie unzulänglich die bei diesen Versuchen gefundene Festigkeit ist, braucht nicht weiter erläutert zu werden. Die Abhülfe kann aber auf eine höchst einfache und billige Weise geschehen, indem man das Rauchrohr, das wie gewöhnlich aus überplatteten Blechen zusammengesetzt ist, mit zwei starken, aufgenieteten Ringen aus Winkeleisen umgiebt, die um einen gleichen Betrag von den Enden, so wie von einander selbst entfernt sind. Will man die Festigkeit noch weiter vergrößern, so darf man die Bleche nicht über einander platten, sondern man muß sie stumpf an einander stoßen und die beiden Ränder durch übergelegte Blechstreifen mit doppelten Nietenreihen verbinden.

(Mech. Mag., January 1859 p. 8.)

Ueber die gleichzeitige Einwirkung von Schwefel und Phosphor auf das Eisen, vom Bergingenieur C. E. Jullien.

Im Jahrg. 1855 S. 800 haben wir einen Aufsatz von Janoyer mitgetheilt, in welchem derselbe nachzuweisen sucht, daß bei gleichzeitiger Gegenwart von Schwefel und Phosphor im flüssigen Roheisen der Phosphor einen Theil des Schwefelgehaltes vernichtet, indem er an die Stelle von Kohlenstoff tritt und dadurch die Bildung von Schwefelkohlenstoff begünstigt. Jullien bemerkt, dies sei ohne Zweifel ein sehr wichtiger Punkt bei der Darstellung des Eisens nach dem englischen Verfahren, weshalb er sich veranlaßt finde, die Schlüsse, zu denen Janoyer in Folge seiner Erfahrungen und Untersuchungen gelangte, durch Mittheilung einer Thatsache zu bestätigen, welche er selbst, und zwar bei der Stabeisen- und nicht bei der Roheisenfabrikation, zu beobachten Gelegenheit hatte.

Bekanntlich deutet eine kurzsehnige, dunkel gefärbte Bruchfläche auf einen größeren Gehalt an Schwefel, ein zerrissenkörniges, blättriges Ansehen im Bruche auf einen starken Phosphorgehalt des Eisens. Demnach muß bei der Darstellung von Eisen durch den Puddelprozeß eine größere Menge Phosphor als Schwefel in die Schlacken gehen. Vor etwa sieben Jahren gab nun das dem Verf. zu Gebote stehende Kokesroheisen viel Eisen von körniger und wenig von fadiger oder sehniger Textur; der Preis der Eisenbahnschienen war so niedrig, daß ihre Fabrikation mit Verlust verknüpft war, und durch die Röhrenbleche, zu denen allein das geringere Material verwendet wurde, konnte das körnige Eisen, welches, aller angewendeten Vorsichtsmaßregeln ungeachtet, beim Verpuddeln des ausschließlich bei Kokes erblasenen Roheisens erzeugt wurde, nicht hinlänglich verwerthet werden. Da nun die Qualität der Eisensteine von Bilbao sehr gerühmt wurde, so ließen die Chefs des Werkes von diesen Erzen kommen und sie mit den Eisensteinen von Avesnes (Nord-Depmt.), welche in dem betreffenden Hohofen verhüttet wurden, gattiren. Demnach wurden der bisherigen Beschickung 8, 10, 12 ꝛc. Proc. Bilbaoerz zugesetzt.

Das Verhalten des erhaltenen Eisens im kalten Zustande wurde darauf ein zusehends besseres; die Textur der Stäbe erwies sich auf der Zerreißungsfläche fadig, und zwar zeigten sich die Sehnen um so länger und die Farbe um so heller, je mehr Bilbaoerz der Hohofenbeschickung zugesetzt worden war. Die Aufgabe schien demnach gelöst; allein in der That war sie dies nur in sehr unvollkommener Weise. Es fällt dem Beobachter ganz besonders auf, daß aus Kokesroheisen gepuddeltes Eisen beim Auswalzen, obgleich es sich bei den gewöhnlichen in höherer Temperatur mit dem Eisen vorgenommenen Proben ganz schlecht erwiesen, dennoch sich leicht und ohne zu brechen strecken läßt, wenn man hinsichtlich des Uebergehens zu geringeren Walzenkalibern und in Bezug auf die Bildung der Pakete mit genügender Vorsicht zu Werke geht. Warm sind also dergleichen Eisensorten in gewissem Grade gut, was sich namentlich auch beim Auswalzen zu schwachen Blechen zeigt, wobei zwar, in Vergleich mit bessern Eisensorten, bedeutende Schiefer entstehen, was indessen regelmäßig und ohne Risse von Statten geht. Das Auswalzen zu

Digitized by Google

Stabeisen, namentlich zu schwachem Bleche, ward nun zum Prüfsteine der neuen Beschickung. Je mehr Bilbaoerz dieselbe enthielt, desto mehr Ausschuß zeigte sich bei dem Stabeisen in Folge von Rissen; die zu dünnem Blech bestimmten Platinen, welche sich bei dunkler Rothglühhitze nur schwierig strecken ließen, wenn die Gichten 8 Proc. Bilbaoerz erhielten, zerrissen, und zeigten alle Eigenschaften des rothbrüchigen Eisens, wenn mehr von jenem Erz zugesetzt worden war. Kurz, je mehr vom letztern in der Beschickung, desto schlechter das Verhalten des letztern in der Hitze.

Diese scheinbar ganz ungewöhnliche Erscheinung kam dem Verf. lange Zeit unerklärlich vor, bis ihm vor einiger Zeit bemerkt wurde, daß ein südfranzösisches Hüttenwerk, welches Kokesroheisen verarbeitet, trotzdem daß das dort verwendete Erz von erster Qualität sei, ein Product erziele, welches, kalt zerbrochen, eine treffliche sehnige Textur zeige, aber in der Hitze breche und vielen Abgang gebe. Die Uebereinstimmung zwischen dieser und der vom Verfasser selbst sieben Jahre vorher beobachteten Thatsache war demselben in hohem Grade auffällig. Er kannte den Eingangs erwähnten Aufsatz von Janoyer noch nicht; er nahm an, nicht daß der Phosphor den Schwefel vertreibe, wie dies aus Janoyer's Analysen hervorzugehen scheint, sondern daß die Einwirkung des Phosphors und die des Schwefels auf das Eisen in hoher Temperatur in Folge ihrer Gleichzeitigkeit sich gegenseitig neutralisiren, daß also, mit andern Worten, — da einerseits der Schwefel eine Tendenz hat, die Cohäsion der Moleküle des Metalles zu lockern, aufzuheben, wogegen andererseits der Phosphor diese Cohäsion inniger zu machen strebt — die gleichzeitigen Wirkungen beider Körper sich aufheben und somit das Eisen seine natürlichen Eigenschaften erhält.

Es ist sehr schwierig, mit Bestimmtheit zu entscheiden, welche von beiden Erklärungen die richtige ist. Indessen beschränkt sich die Wirkung des Phosphors, wenn derselbe, wie dies Janoyer's Analysen beweisen, einen Theil des im flüssigen Roheisen vorhandenen Schwefels zu verjagen die Eigenschaft besitzt, wahrscheinlich nicht hierauf allein, sondern dies Metalloid vermehrt auch überdies im hitzigen Eisen, mag dasselbe Schwefel enthalten oder nicht, die Geschmeidigkeit dieses Metalles.

In der That enthält das aus Holzkohlenroheisen der Hütten der Champagne dargestellte Eisen keinen Schwefel, wohl aber Phosphor. Welche sonstigen Substanzen diesen Eisensorten nun auch beigemengt sein mögen, so läßt sich doch nicht bestreiten, daß sie den auffallenden Grad von Geschmeidigkeit, durch welchen diese Eisensorten sich auszeichnen, dem Phosphor verdanken. Wenn nun der letztere bei höherer Temperatur eine Wirkung auf Eisen, welches keinen Schwefel, wohl aber andere Substanzen enthält, auszuüben vermag, so muß er unzweifelhaft auch auf schwefelhaltiges Eisen einwirken können.

Es lassen sich nach Janoyer's Untersuchungen und der im Vorstehenden mitgetheilten Thatsache folgende Sätze aufstellen:

1) Das zum Verpuddeln bestimmte Kokesroheisen muß, so weit irgend möglich, aus Erzen mit einem mäßigen Phosphorgehalte dargestellt werden.

2) Enthalten die Erze, aus denen ein Kokesroheisen zum Verpuddeln dargestellt worden, keinen Phosphor, so darf man solches Eisen nicht für sich allein, sondern muß es im Gemenge mit passenden Quantitäten eines phosphorhaltigen Holzkohlenroheisens — wie z. B. das der Hütten der Champagne ꝛc. — verpuddeln.

Bei solchem Verfahren wird sich jener Traum des Hüttenmannes realisiren lassen, nämlich die vollständige Lösung der Aufgabe: „Aus zwei gegebenen Sorten Roheisen von geringer, aber verschiedenartiger Qualität, durch eine passende Mengung beider beim Verpuddeln ein Eisen darzustellen, welches von möglichst besserer Beschaffenheit ist als das, welches man erhalten würde, wenn man jene beiden Roheisensorten jede für sich allein verpuddeln wollte." (Aus dem Bullet. de la soc. de l'industrie minerale, T. III. p. 630, durch Hartmann's berg- u. hüttenm. Zeitung.)

Ueber die hauptsächlichsten Ursachen der Betriebsstörung solcher Hohöfen, deren Gichtgase benutzt werden, und über Mittel zur Verhinderung dieser Störungen, nebst allgemeinen Betrachtungen über die beste Form und die besten Verhältnisse der Hohöfen. Von Parry.

Mit Abbildungen auf Taf. 13.

Bekanntlich kommen bei Hohöfen, denen man die Gichtgase entzieht, um sie in Röhren an entfernte Punkte zur Benutzung zu führen, statt sie, wie gewöhnlich, in der Gicht selbst zu verbrennen, Störungen des Betriebs vor. Es ist ferner bekannt, daß verschiedene Hohöfen auf verschiedene Weise und manche derart gelitten haben, daß man die Benutzung der Gase wieder aufgeben mußte. Viele Hüttenleute sind der Meinung, daß die Verschiedenheit in der Zusammensetzung der Erze aus verschiedenen Grubendistricten in einer gewissen Verbindung mit diesen Störungen steht, weshalb dieselben in einem Hüttendistrict bemerkbarer seien als in dem anderen. Andere sind der Meinung, daß für einen guten Hohofenbetrieb die Verbrennung der Gichtgase über der Erzgicht ein wesentliches Erforderniß sei.

Der Verf. hat den Zweck, zu zeigen, daß, wenn die Gase gesammelt werden, nachdem sie den Hohofen wirklich verlassen haben, und nicht vorher, dessen Betrieb gar nicht gestört wird. Um dies zu bewirken, müssen sie

Digitized by Google

aus einem Raume abgeleitet werden, welcher über der Beschickungsoberfläche in der Gicht angebracht ist; denn wenn sie an irgend einem Punkte darunter, aus dem Ofen selbst und unter der Oberfläche der Erzgicht entnommen werden, so leidet der Betrieb mehr oder weniger, weil der aufsteigende Strom der heißen reducirenden Gase von seiner gewöhnlichen regelmäßigen Richtung abgelenkt wird, während er doch in jeder Höhe des Ofenquerschnitts die gleiche Geschwindigkeit haben sollte. Wenn man die Gase z. B. durch Seitenöffnungen in dem Schachtfutter ableitet, so werden die dort liegenden Theile der Beschickung stärker erhitzt und mehr chemisch angegriffen, als die in der Mitte befindlichen Theile. Leitet man dagegen die Gase aus der Mitte des Ofenschachts ab, indem man eine Röhre unter die Oberfläche der Beschickungs- und Kokesgichten einsenkt, so wird der mittlere Theil heißer werden als die Seitentheile, und es hat dies, wie im vorhergehenden Falle, einen nachtheiligen Einfluß auf das Eisen und den Brennmaterialverbrauch. Dies ergiebt sich aus der folgenden Darstellung der bei mehreren verschiedenartig eingerichteten Hohöfen beobachteten Betriebsstörungen, sowie aus den mit Erfolg angewendeten Methoden zur Verhinderung derselben.

Das erste zum Auffangen der Gase von dem Verf. angewendete Verfahren war dasselbe, wie das auf dem Continent übliche. Eine eiserne Röhre wurde in die Gicht eingelassen, so daß ihr unterer Rand etwa 7 Fuß unter dem Gichtrande stand; sie war beiläufig 3 Fuß enger als die Gichtöffnung, so daß ein ringförmiger Raum von 1½ Fuß Weite zwischen der eisernen Röhre und dem Schachtfutter in der Gicht blieb. Aus diesem Raume ließ man die Gase durch den im Ofen stattfinden Druck mittels eines Rohrs ausströmen, welche durch das Ofengemäuer ging. Wenn der Cylinder (die Röhre) mit Gichten gefüllt erhalten wurde, so entwich beiläufig ein Drittel oder ein Viertel von dem Gase in die freie Luft, während der Rest in den ringförmigen Raum überging. Wurde nun ein solches Verfahren ununterbrochen fortgesetzt, so zeigten sich stets Betriebsstörungen in Begleitung von schwarzen Schlacken und schlechtem Roheisen. Es ist einleuchtend, daß, wenn der Cylinder mit der Erzgicht gefüllt erhalten wird, sein Inhalt als ein loser Verschluß auf den Gasstrom wirkt, welcher durch den Druck von unten aufwärts getrieben wird, und denselben gegen den ringförmigen Raum, wo der Widerstand geringer ist, ablenkt, daher die Erze oder die Beschickung im mittleren Theil des Ofens von dem aufwärts gehenden Strome nicht genügend durchzogen und folglich nicht hinreichend erhitzt werden. Die diesen kalten Kern umgebende Beschickung erlangte dagegen einen außergewöhnlichen Hitzegrad, wie das Verbrennen der Formen in ihrer Nähe bewies. Es müssen daher die Erze in dem äußeren Theil des Ofens reducirt und vollständig gekohlt werden, während die den mittleren Theil einnehmenden Erze, je nach dem Grade, in welchem der aufsteigende Strom der heißen Gase von ihnen abgelenkt wird, nach der Schmelzzone hinabsinken, ohne durch und durch reducirt und gehörig gekohlt zu sein. Vermengt sich nun daselbst letzterer Theil der Beschickung mit dem hinlänglich reducirten und schmelzen beide zusammen, so entsteht ein schlechteres Roheisen und schwarze Schlacke von den nicht reducirten Erzen.

Wenn man den eisernen Cylinder in der Gicht nur theilweise mit Beschickung gefüllt erhielt, so entwichen weit mehr Gichtgase in die Atmosphäre, wie vorauszusehen war, und es durchströmten daher mehr Gase die mittleren Theile des Ofens; bei einem solchen Verfahren war der Ofenbetrieb stets viel besser, aber es konnte nur ein kleinerer Theil des Gases benutzt werden. Hohöfen mit Schächten von verschiedener Gestalt erlitten durch das obige System des Gasableitens Störungen in verschiedenem Grade. Bei den älteren Schächten mit engen Gichtöffnungen waren die Störungen weit geringer als bei den neueren Schachtformen mit weiten Gichten; der Versuch, aus letzteren einen bedeutenden Theil der Gase durch Einhängen einer engen Röhre abzuleiten, mißlang, und es mußte daher dieselbe durch eine weitere ersetzt werden.

Man könnte der Meinung sein, daß, da dieselbe Wind- und Brennmaterialmenge angewendet wurde wie vorher, der aufwärts steigende Strom heißer Gase die gleiche reducirende und kohlende Wirkung auf die aufliegende Masse ausüben mußte, welche Richtung er immerhin beim Entweichen an den höheren Theilen des Ofens genommen haben mag, indem, wenn auf den mittleren Theil der Beschickungsgicht nicht gehörig eingewirkt wurde, dagegen der äußere mantelförmige Theil diese Einwirkung um so mehr erfuhr. Berücksichtigt man aber, daß das Eisen nur eine gewisse Menge von Kohlenstoff und nicht mehr aufnehmen kann, so ergiebt sich, daß dasselbe, nachdem es dieses Verhältniß erhalten hat und dann in den äußeren Theilen des Ofenschachtes, wo heiße Gase in Ueberfluß vorhanden sind, der Kohlung noch weiter ausgesetzt wird, sich mit keiner weiteren Menge verbinden und daher dem in den mittleren Theilen des Ofens gebildeten Eisen seinen fehlenden Kohlenstoff nicht ersetzen kann.

Es war nun klar, daß kein System des Ableitens der Gase aus dem Hohofenschacht durch die Seitenwände (man mag einen gußeisernen Cylinder in die Gicht einlassen, oder ringsum in dem Schachtfutter Oeffnungen anbringen, welche die Gase in einen jenes umgebenden Raum führen) ohne größere oder geringere Benachtheiligung des Betriebes angenommen werden kann, und daß daher irgend eine andere Einrichtung getroffen wer-

Digitized by Google

den muß. Da die Störung dadurch entstand, daß man die Gase von einem Punkte unter der Oberfläche der Beschickungsgicht und von den Seiten des Schachtfutters ableitete, so kann die einzige vorwurfsfreie Methode nur darin bestehen, daß man die Gase in einem Raum über der Oberfläche der Gichten sammelt, damit der Druck auf der ganzen Fläche der Gichtöffnung ausgeglichen wird und folglich die Gase gleich frei in der Mitte wie an den Seiten aufwärts strömen können. Dadurch wird der Ofen in seinen ursprünglichen Zustand zurückversetzt, insofern als die Richtung des heißen Gasstroms nach aufwärts keinen ungleichen Widerstand erfährt; überdies werden sämmtliche Gase und nicht nur ein Theil derselben benutzbar. Um eine solche Gaskammer zu bilden, muß die Gichtöffnung verschlossen und das Aufgeben durch einen Trichter oder Aufschütter bewirkt werden. Es wurden verschiedene Formen desselben vorgeschlagen und die zuletzt angenommene war ein konischer Aufgeber, ähnlich dem auf der Codner-Park-Hütte angewendeten, welcher im Supplementband (1844) von Dr. Ure's Dictionary of arts abgebildet ist (s. auch die Abhandlung von Blackwell, Jahrg. 1853 S. 987). Eine ähnliche Vorrichtung zum Aufgeben war schon im Jahre 1800 auf den Cyfarthfa-Eisenwerken im Gebrauch; der Kegel war in der Gichtöffnung angebracht und das Aufgeben erfolgte mittels Körben auf den Scheitel des Kegels. Bei einem solchen Aufgeben der Gichten mußten die größeren Stücke der Kokes und der Beschickung nach der Mitte des Schachtes zu fallen, daher in dieser Richtung die Gase ungehinderter aufwärts strömen konnten. Wenn ein solcher Apparat an einem Ofen älterer Art mit konischem Schacht und enger Gicht in der Absicht angebracht wurde, um sämmtliche Gase aufzufangen, so hatte das einen ausgezeichneten Erfolg und der Hohofen producirte, je nach den Erzsätzen, jede Art von Roheisen wie gewöhnlich. Aus dieser Thatsache schloß der Vers., daß das Ableiten der Gase von der Oberfläche der Beschickung, nebst der konischen Form der Aufgeber, allein die unerläßlichen Bedingungen für den Betriebserfolg aller Hohöfen seien. Weitere Erfahrung hat jedoch die Unrichtigkeit dieser Folgerung erwiesen.

Ein in der Gicht weiter Hohofen wurde mit demselben Aufgebeapparat, der sich früher so erfolgreich bewiesen hatte, versehen; es stellten sich aber dieselben Betriebsstörungen ein wie in den Fällen, wo ein Theil der Gase durch eine in die Gicht eingehängte Röhre aufgefangen wurde. Da dieser Ofen nur bis 6 oder 7 Fuß von dem Gichtrande entfernt gefüllt werden konnte, wo er (wegen der starken Wölbung des Schachtes in der Nähe der Gicht) 13½ Fuß weit war, so war offenbar eine ganz neue Ofenform in Betrieb, nämlich ein Ofen von 37 Fuß Höhe statt 44, mit einer 13½ Fuß statt 8 Fuß weiten Gicht; und da sich die Erze nicht dicht an die Wände anlegen, weil sie sich dort nicht in einander schieben können wie in den Centraltheilen des Ofens, so müssen sich die Gase an den Wänden hinauf freier entwickeln. Dies bestätigte sich auch vollkommen, als man in der Nähe der Rast ein Loch durch die Ofenwand bohrte; in einem Kranz, 2 Fuß von dem Futter entfernt, zeigten sich nämlich die Schmelzmaterialien weißglühend, hingegen etwas weiter nach der Mitte zu fanden sich Stücke von schwarzen Kokes und von Eisenstein, der noch nicht rothglühend geworden war. Der Aufgebeapparat wurde nun 5 Fuß höher angebracht, so daß die Gichtenoberfläche nur in geringer Entfernung von der alten Oeffnung abstand, worauf der Ofengang wieder der gewöhnliche wurde. Daß aber die verminderte Höhe nicht allein den unregelmäßigen Gang des Ofens veranlaßte, hatte sich seitdem herausgestellt; der Hohofen wurde nämlich, da er reparirt werden mußte, ausgeblasen und seine Reparatur dann in der Art ausgeführt, daß die Höhe 37 Fuß, die Gichtweite 7½ und die Kohlensackweite 15 Fuß betrug. Derselbe Aufgebeapparat, welcher vorher schlechte Resultate gab, wurde wieder angewendet und der nun seit dem Wiederanblasen 5 Jahre lang betriebene Hohofen hat seitdem fortwährend eine bedeutende Production von Gießereiroheisen gegeben, es werden alle Gase desselben benutzt und dennoch fanden eben so wenig Störungen statt, wie bei einem Hohofen mit offener Gicht.

Hiermit scheint also der Schlüssel zur erfolgreichen Benutzung der Gase gefunden zu sein. Das Verschließen der Gichtöffnung hat keinen Einfluß auf die Wirksamkeit eines bis oben hin voll gehaltenen Hohofens, dessen Schacht die zweckmäßigen Verhältnisse besitzt. Unter der Gichtweite müssen wir den Durchmesser von demjenigen Theil verstehen, welcher die mittlere Höhe der Erzgichtenoberfläche repräsentirt und nicht die der eigentlichen Schachtweite. Es entsteht nun die Frage, in welchem Verhältniß diese Gichtweite zu der Kohlensackweite, als der größten Weite des Schachtes, stehe, und wie sich letztere zu der Höhe verhalten muß, um die höchste Production und die größte Brennmaterialersparung zu erlangen. Dieses Ziel kann aber nur dann erreicht werden, wenn die isothermischen Linien in dem Ofen parallel mit dem Horizont sind, d. h. wenn die Temperatur der Schmelzmaterialien in irgend einer gegebenen Höhe durch den ganzen horizontalen Querschnitt dieser Höhe die gleiche ist, und folglich die Materialien in einem gleichartig vorbereiteten Zustande in die Schmelzzone gelangen. Wir haben gesehen, daß, wenn die Gicht eines Hohofens zu weit ist, die erhitzten Gase eine größere Neigung haben an den Seiten als in der Mitte aufwärts zu strömen, wodurch die Horizontalität der Linien von gleicher Temperatur zerstört wird,

Digitized by Google

so daß sie eine krumme Form erhalten, die convexe Seite nach unten; es werden daher Erze von verschiedener Temperatur und von verschiedenen Graden der Vorbereitung jede horizontale Querschnittsfläche des Ofens einnehmen; indem dieselben in die Schmelzzone hinabsinken und sich dort mischen, veranlassen sie um so größere Nachtheile, je größer die Abweichung der Curven von einer horizontalen Linie ist. Ist dagegen die Gichtöffnung eines Ofens im Verhältniß zu den anderen Theilen zu eng, so werden die meisten Gase in der Mitte aufwärts strömen, wobei die Beschickung rings an den Wänden verhältnißmäßig ohne Einwirkung bleibt. Man wird leicht einsehen, daß alsdann dieselben Nachtheile wie in dem vorhergehenden Falle eintreten müssen und daß die isothermischen Linien nun nach unten concav, statt convex werden, daher, wie vorher, jeder horizontale Querschnitt des Ofens Erze von verschiedenen Temperaturen und von verschiedenen Graden der Reduction oder Kohlung enthalten wird, je nach der Tiefe, die sie im Ofen erreicht haben. Dem Verf. selbst ist nie ein extremer Fall dieser Art vorgekommen; auf dem Dowlais-Eisenwerk aber stand ein Ofen von 6 Fuß Weite in der Gicht und von 18 Fuß Weite im Kohlensack in einem schlechten Betriebe, der jedoch dadurch verbessert wurde, daß man die Gicht auf 9½ Fuß erweiterte; die Production verdoppelte sich nun, während der Brennmaterialverbrauch per Tonne Roheisen auf die Hälfte sank und überdies die Qualität des Eisens besser wurde.

Der Verf. hat bereits erwähnt, daß bei Hohöfen, die ursprünglich mit einer zu engen Gicht versehen sind, der schlechte Betrieb durch einen konischen Aufgeber von geringem Durchmesser verbessert werden kann. Eben so können die mit dem entgegengesetzten Fehler behafteten, in der Gicht zu weiten Hohöfen, vorausgesetzt, daß die Wände fast senkrecht sind oder sich nicht rasch nach unten zu erweitern, bis zu einem gewissen Grade verbessert werden durch Anwendung eines so weiten Kegels, als er nur in die Gicht eingelassen werden kann; denn dabei werden die Erze dicht an dem Schachtfutter aufgegeben und die großen Stücke fallen nach der Mitte des Ofens zu, wodurch das Ausströmen der Gase in dieser Richtung erleichtert wird; überdies erhält die Oberfläche der Gichten eine concave oder beckenförmige Gestalt, daher dem in der Mitte aufsteigenden Strom ein geringerer Widerstand dargeboten wird.

Hinsichtlich der Frage, welche Form und welche Verhältnisse ein Hohofen haben muß, um die besten Resultate in Bezug auf Beschaffenheit des Roheisens und Brennmaterialersparung zu erlangen, der Ofen mag nun mit einer offenen Gicht oder mit einem Apparate zum Auffangen der Gase betrieben werden, giebt die Erfahrung folgende Antwort: Wenn die Gicht halb so weit als der Kohlensack ist, so erlangt man einen guten Betrieb, und jede Abweichung von diesem Verhältnisse hat ernstliche Störungen zur Folge. Die Höhe des Ofens muß aber auch in einem gewissen Verhältniß zu dem größten Durchmesser stehen, um ein gleichförmiges Aufströmen der Gase durch alle seine Theile zu sichern; denn wenn ein Ofen im Verhältniß zur Höhe zu weit ist, so muß die Rast einen zu kleinen Winkel haben und es ist dann die Beschickung rings an ihren Wänden zu entfernt von der directen Linie des aufsteigenden Gasstroms, so daß dieser auf die Beschickung nicht gehörig einwirken kann. Die Verhältnisse, welche der Verf. empfiehlt und die sich auch in mehreren Fällen hinlänglich erprobt haben, sind folgende: Die Gicht sei halb so weit als der Kohlensack oder der weiteste Theil des Schachtes, und es liege der Kohlensack in nicht geringerer Tiefe, als sein Durchmesser beträgt. In dieser Gegend sei der Schacht nach einer Curve profilirt, damit sie eine größere Räumlichkeit erhält, als dies bei der konischen Form der Fall wäre. Der Halbmesser der Curve muß in der Verlängerung der Linie liegen, welche den größten Durchmesser des Schachtes, d. h. den des Kohlensacks, darstellt. Die Curve wird unterhalb des Kohlensacks fortgeführt, bis sie den obersten Punkt der Rast trifft, mit welcher sie keinen Winkel unter 70° machen darf. Die Rast reiche bis zu der durch die Formen gehenden Ebene; die Höhe vom Kohlensack bis zu den Formen darf nicht geringer sein als der Durchmesser von jenem plus der Hälfte des Durchmessers von der Ebene, in der die Formen liegen.

Diese Verhältnisse geben einen Hohofen, welcher bei jeder gewählten Höhe die größtmögliche Räumlichkeit besitzt und bei dessen Form kein Theil der Beschickungsgichten der Einwirkung der Gasströme entzogen wird; ein solcher Ofen ist in Fig. 1 der zugehörigen Abbildungen auf Taf. 13 im Schachtdurchschnitt dargestellt. Wenn die Höhe das oben angegebene Verhältniß zum Kohlensackdurchmesser übersteigt, so hat dies keinen andern Nachtheil, als daß ein unnöthiges Opfer an Räumlichkeit gebracht wird. Die Höhe des Apparates zum Auffangen der Gase über der Gichtöffnung muß je nach der Art des zum Aufgeben angewandten Trichters regulirt werden. Der oben beschriebene nimmt, während er manche Vortheile besitzt, viel Raum im Ofen ein und gestattet das Entweichen von Gas während des Aufgebens. Wenn das Princip, nach welchem die Gichtgase ohne Störung des Hohofenbetriebes gesammelt und abgeleitet werden können, einmal allgemeiner bekannt ist, so wird wohl eine Aufgebevorrichtung erfunden werden, welche frei von diesen Mängeln ist.

Wie man sieht, legt der Verf. einigen Werth auf die Räumlichkeit eines Hohofens, welche dadurch erzielt werden kann, daß man ihm eine größere Weite im Ver-

Digitized by Google

hältniß zur gewöhnlichen Höhe giebt; wie aber eben gezeigt wurde, ziehen die Gase, wenn nicht eine gewisse Verengung der Gicht vorgenommen wird, an den Wänden mehr hinauf als in der Mitte. In Hohöfen, welche im Verhältniß zur Höhe eng sind, ist die Störung, welche in Folge einer Abweichung von dem oben angegebenen Verhältnisse der Gichtweite zu der Kohlensackweite eintritt, nicht sehr bedeutend; denn obgleich die Gase in einem Theile des Ofens vorwalten können, so bleiben doch in diesem Falle in denjenigen Theilen, welche am wenigsten mit Gas versehen werden, noch Gase genug, um auf die Erze die erforderliche chemische Wirkung auszuüben, und von dem mit Gasen in Ueberfluß durchdrungenen Theil entweichen dieselben an der Gicht mit höherer Temperatur, als es der Fall wäre, wenn sie gleichförmig auf eine größere Erzmasse eingewirkt hätten. Bei Oefen von 4200 Cubikfuß Inhalt fand der Verf. die Temperatur der entweichenden Gase = 640° F. (337,7° C.); aber bei einem Ofen von 6000 Cubikfuß Inhalt betrug die Temperatur der entweichenden Gase nur 360° F. (182,2° C.) und es fand daher ein Unterschied von 280° F. (155,5° C.) statt. Da nun die Wirksamkeit eines Hohofens in dem Ueberschuß der in der Verbrennungszone erzeugten Temperatur über der zur Schmelzung der Erze erforderlichen besteht, so folgt, daß das Hinzukommen von diesen 280° (155,5°) Hitze, welche von den Erzen zurückgehalten und abwärts geführt wurden, eine wichtige Rolle bei der Brennmaterialersparung spielt. Nehmen wir z. B. an, der Schmelzpunkt der Erze betrage 2750° F. (1510° C.), die Temperatur steige aber in einem mit kalter Gebläseluft betriebenen Hohofen auf 3250° F. (1787,5° C.) so haben wir eine Effectivkraft von 500° F. (277,7° C.), welche zur Schmelzung der Erze verbraucht oder latent gemacht werden kann. Steigert man hingegen durch Anwendung von erhitzter Gebläseluft die Temperatur auf 3500° F. (1926,6° C.), so wird die Effectivkraft 750° F. (396,6° C.), und in dieser Steigerung derselben besteht bekanntlich der Vortheil, welchen die Anwendung heißer Gebläseluft gewährt. Ob nun der noch hinzukommende Temperaturüberschuß von oben oder von unten geliefert wird, kann keinen Unterschied in den Resultaten machen; daher der Vortheil, welchen man von der größern Absorption von Wärme aus den Gasen bei einem großen Ofen in Vergleich mit einem kleinen zu erwarten hat, vorausgesetzt, daß beide in einer gegebenen Zeit gleiche Brennmaterialmenge verbrauchen.

Das Princip, auf welchem diese Ersparung beruht, fand bisher nicht die verdiente Beachtung, was vielleicht daher rührt, daß die Hohöfen schon eine Reihe von Jahren hindurch eine bedeutende Räumlichkeit erlangt haben, oder weil die Vergrößerung derselben oft nur durch übermäßige Erweiterung der Gicht bewerkstelligt wurde, wodurch man die Vortheile wieder verlor, die man dadurch hätte gewinnen sollen, daß man die Gase veranlaßte, sich mehr nach den Seiten des Ofens hin abzulenken. Wenn jedoch kleine Hohöfen um das Doppelte oder Dreifache ihres früheren Inhalts vergrößert werden, so treten die Wirkungen viel deutlicher hervor, denn es stellt sich eine Brennmaterialersparung von 150 bis 200 Proc. heraus. Bei einem großen Hohofen, der einen räumlichen Inhalt von 6000 Cubikfuß hat und dessen Gase nur mit einer Temperatur von 360° F. ausströmen, wird es aber fraglich, ob eine weitere Vergrößerung desselben noch viele Vortheile gewähren kann, wenn er dabei dieselbe Brennmaterialmenge und dieselbe Luftmenge in der Stunde verbraucht, wie vorher. Die nothwendig vergrößerte Höhe müßte eine entsprechende zerquetschende Wirkung auf das Brennmaterial äußern und dadurch würde wahrscheinlich die geringe Temperatursteigerung, welche außerdem zu erwarten wäre, unmöglich gemacht. Dagegen könnten viele Oefen von gewöhnlicher Construction mit sehr großem Vortheil auf die doppelte Räumlichkeit bei derselben Höhe gebracht werden.

Da der Verf. bei der vorliegenden Arbeit nicht beabsichtigte, im Allgemeinen auf die Theorie der Hohöfen einzugehen, so begnügte er sich, das Erforderliche davon mitzutheilen, um nachstehende Folgerungen zu erläutern und zu begründen:

1) Daß bei einem in zweckmäßigen Verhältnissen construirten Hohofen von großer Räumlichkeit die Gase nicht anders aufgefangen und abgeleitet werden können, als aus einer Kammer über der Gichtöffnung, d. h. nachdem sie den Ofen wirklich verlassen haben; und daß dabei der Durchmesser des Aufgebekegels nicht größer sein darf als die Hälfte des Gichtdurchmessers, damit die Beschickung gleichförmig über die ganze Gichtoberfläche vertheilt werden muß, mag die Größe der Stücke sein, welche sie wolle.

2) Daß Hohöfen mit zu engen Gichtöffnungen im Verhältniß zu der Weite des Kohlensackes, bei denen die meisten Gase den mittlern Theil hinaufziehen, daher an den Seiten ein Segment mit niedriger Temperatur bleibt, in ihrem Betriebe dadurch verbessert werden können, daß man in der Nähe der Gicht einen Theil der Gase von den Seiten her ableitet; dies wird dadurch bewirkt, daß man entweder einen Cylinder von geringer Höhe in die Gichtöffnung einhängt oder Oeffnungen in der Seite des Schachtes an der Gicht anbringt. Es ist einleuchtend, daß in beiden Fällen ein Theil der Gase von der Mitte nach den Seiten des Schachtes hingeleitet und folglich daselbst die Temperatur erhöht wird.

3) Daß bei ähnlichen Oefen sämmtliche Gase gesammelt werden können und nebstdem eine Betriebsverbesserung erzielt wird, wenn man in der Gichtöffnung

Digitized by Google

einen kleinen konischen Aufgeber anbringt; dadurch wird nämlich die Höhe des Ofens vermindert, die Gichtöffnung aber erweitert. Der Verlust an Räumlichkeit wird durch die auf diese Weise veranlaßte Ablenkung des aufsteigenden Gasstroms nach den äußeren Theilen der Erzgichten mehr als ausgeglichen.

4) Daß auch der Betrieb der Oefen mit zu weiten Gichten verbessert werden kann, indem man in der Mitte eine Röhre einhängt, um einen Theil des Gases aus der Are des Ofens abzuleiten; da nämlich in diesem Falle die aufsteigende Säule an der Peripherie überwiegt, so wird die Ablenkung eines Theils derselben nach der Mitte die dort niedrigere Temperatur erhöhen.

5) Daß bei ähnlichen Oefen, deren Schächte nahezu cylindrisch sind, sämmtliche Gase dadurch benutzt werden können, daß man einen großen konischen Aufgeber anwendet, der die Gicht fast ganz ausfüllt. Die größeren Erzstücke rollen dann nach der Are des Schachtes zu und erleichtern also dort den Durchgang des heißen Gasstroms, so daß die Temperatur aller Materialien in jedem Querschnitt des Schachtes ausgeglichen wird. Der Verlust an Inhalt durch den Raum, welchen der Aufgeber beansprucht, wird hierdurch compensirt und der Ofen in gutem Betriebe erhalten.

6) Daß es für die Brennmaterialersparung und die Qualität des erblasenen Roheisens von viel größerer Wichtigkeit ist, daß die Gase, nachdem sie die obere Grenze der Schmelzzone verlassen haben, der sämmtlichen aufliegenden Masse auf deren ganzem Querdurchschnitt einen gleichen Hitzgrad mittheilen und folglich eine äquivalente chemische Veränderung derselben bewirken, als eine Vergrößerung der Räumlichkeit vorzunehmen, in der Absicht mehr Hitze von dem aufsteigenden Strom zu absorbiren, wo dann obige Bedingungen nicht mehr erfüllt werden.

7) Daß aber, wenn diese Bedingungen erfüllt werden, die Brennmaterialersparung um so größer sein muß, je größer der Inhalt des Ofens ist.

8) Daß die Wirkung der konischen Aufgeber auf eine gewisse Grenze beschränkt ist, weil sie ihren Zweck, die aufsteigenden Gase von den Seiten des Schachtes nach der Mitte abzulenken, nur mehr ungenügend erfüllen, sobald die Höhe des Ofens verhältnißmäßig gering und dessen Gicht sehr weit ist, — wie Fig. 3 zeigt.

9) Daß bei engen Hohöfen, deren Räumlichkeit im Verhältniß der eingeblasenen Windmenge klein ist, jede Vorrichtung zum Auffangen der Gase auf der Gicht ohne Benachtheiligung des zu producirenden Roheisens angewendet werden kann; dies beruht darauf, daß eine große Menge reducirender und koblender Gase von hoher Temperatur alle Theile des Ofens durchzieht und die erforderlichen chemischen Veränderungen der Erze vor deren Verschmelzung hervorbringt; dagegen würde eine Abweichung des aufwärts gehenden Gasstroms von seinem gewöhnlichen Laufe in dem oberen Theile eines solchen Ofens ihren Einfluß nicht so weit hinab ausdehnen, als in einem weiteren Ofen; oder mit anderen Worten, es kann eine Abweichung der isothermischen Linien von der horizontalen Lage erst dann beginnen, wenn ein hoher Punkt in dem Ofen erreicht ist. Aber einen Brennmaterialverlust, der einer gewissen Verminderung der Räumlichkeit entspricht, muß man sich gefallen lassen.

10) Daß bei dem Bau neuer Hohöfen oder bei dem Einsetzen neuer Kernschächte oder Futter in alte Oefen Einrichtungen zum Auffangen sämmtlicher Gase mit sicherem Erfolg getroffen werden können.

Fig. 1 zeigt den senkrechten Durchschnitt eines Hohofenschachtes, welcher die von dem Verf. vorgeschlagene Gestalt und Verhältnisse besitzt und mit einer Gaskammer und einem Aufgebeapparat zum Auffangen aller Gase versehen ist.

Fig. 2. Großer Hohofen, in dessen Gicht ein enger Cylinder eingelassen ist. Bei demselben strömten fast alle Gase an den Seiten aufwärts und veranlaßten sehr bedeutende Betriebsstörungen; als aber das untere Ende des Cylinders auf 9½ Fuß erweitert wurde, während das obere Ende die frühere Weite von 7 Fuß beibehielt, wurde zwar weniger Gas gesammelt, hingegen der Betrieb verbessert.

Fig. 3. Ein ähnlicher Ofen, mit einem konischen Aufgeber versehen, wodurch seine Höhe um 7 Fuß vermindert, die Gichtöffnung hingegen auf 13¼ Fuß Durchmesser vergrößert wurde; bei demselben strömten die Gase ebenfalls in zu großem Verhältniß an den Seiten aufwärts und veranlaßten dieselben Unregelmäßigkeiten.

Fig. 4. Derselbe Ofen wie in Fig. 2, jedoch mit einem Raum zum Sammeln der Gase über der Oberfläche der Gichten versehen, die bis zum Rande der alten Oeffnung aufgegeben wurden. In Folge dieser Einrichtung konnten nun alle Gase aufgefangen werden, ohne daß der Betrieb des Hohofens in Beziehung auf Brennmaterialersparung und Güte des Roheisens etwas zu wünschen übrig ließ. (Aus den Proceedings of the South Wales Institute of Engineers, 1858 Bd. 1 S. 25, durch polyt. Journal, Bd. 151 S. 35.)

Digitized by Google

Ueber die Aschenbestandtheile eines Moostorfs aus dem Kanton Zürich und über die Einwirkung der Fäulniß und Verwesung bei den Torfmoosen in Bezug auf ihre Aschenbestandtheile. Von Dr. H. Vohl in Bonn.

Die zahlreichen Analysen verschiedener Torfaschen, welche angestellt wurden, haben entweder die Abwesenheit der Alkalien dargethan, oder aber nur geringe Mengen derselben als Aschenbestandtheile nachgewiesen. Diese Resultate gaben in Bezug auf die Torfbildung aus den Pflanzenüberresten zu den verschiedensten Annahmen Anlaß, die aber fast alle wenig Licht in Bezug auf den Vorgang während dieses Verwesungs- und Fäulnißprozesses verbreiteten. Um den Vorgang bei der Torfbildung aus den abgestorbenen Pflanzenüberresten in etwas zu erkennen, unternahm der Verf. eine ausgedehnte Untersuchung der Aschenbestandtheile der Torfpflanzen sowohl, wie der des aus diesen entstandenen Torfs, und der, welche durch die Wassereinwirkung während dieses Verwesungsprozesses ausgezogen worden waren. Die in Untersuchung genommenen Torfpflanzen, sowie der Torf, stammten von einem und demselben Hochmoor im Kanton Zürich. Der Torf war in viereckige Stücke, sogenannte Ziegel, geformt, besaß eine lederbraune Farbe, und es hatten die einzelnen Pflanzentheile, aus welchen er bestand, ihre Structur noch völlig beibehalten. Er hatte ein sehr geringes spec. Gewicht und war sehr locker. Beim Verbrennen gaben 50 Pfund dieses getrockneten Torfs 14¾ Loth Asche = 0,92 Proc. In der Asche wurden folgende Stoffe gefunden: Kali, Natron, Kalk, Magnesia, Eisenoxyd, Spuren von Mangan, Thonerde, Phosphorsäure, Schwefelsäure, Kieselsäure, Kohlensäure und Chlor neben nicht unerheblichen Mengen in Salzsäure unlöslicher Substanz, die aus Sand und Spuren unverbrannten Kohlenstoffs bestand. Fluor, Brom und Jod konnten nicht nachgewiesen werden. Die quantitative Analyse der Asche ergab folgende Zusammensetzung derselben:

Kali	1,0271
Natron	0,5276
Kalk	16,5407
Magnesia	1,1224
Eisenoxyd	8,0197
Mangan	Spuren
Thonerde	18,0608
Phosphorsäure .	2,3664
Schwefelsäure . .	3,6351
Chlornatrium . .	0,0312
Kieselsäure . . .	1,8899
Kohlensäure . . .	1,0254
Sand und Kohle	45,5934
Verlust	0,1603
	100,0000

Wird der Sand, die Kohle und Kohlensäure in Abzug gebracht und der Verlust unberücksichtigt gelassen, so berechnet sich die procentische Zusammensetzung der Asche wie folgt:

Kali	1,9300
Natron	0,9910
Kalk	31,0793
Magnesia	2,1080
Eisenoxyd	15,0687
Thonerde	33,9355
Phosphorsäure .	4,4463
Schwefelsäure . .	6,8302
Chlornatrium . .	0,0586
Kieselsäure . . .	3,5524
	100,000

Da dieser Torf aus fast noch unzerstörten Pflanzentheilen besteht, so hätte man einen viel bedeutenderen Alkaligehalt vermuthen sollen, als die Analyse ergiebt. Die Hauptbestandtheile außer der Thonerde, die theilweise zufällig beigemengt sein mag, sind Kalk, Eisen, Phosphor- und Schwefelsäure.

Um nun zu bestimmen, in welcher Weise die diesen Torf bildenden Pflanzen (Sphagnum commune und acutifolium) durch die Fäulniß in Bezug auf ihre Aschenbestandtheile eine Veränderung erlitten hatten, verschaffte der Verf. sich von den auf jenem Hochmoor wachsenden Torfmoosen, trocknete dieselben und bestimmte deren Aschengehalt. Die gewonnene Asche betrug zwischen 3 und 4 Proc. der angewandten Torfmoose. (Sprengel fand den Aschengehalt von Sphagnum acutifolium zu 3,054 Proc.) Man ersieht hieraus, daß der Aschengehalt der den Torf bildenden Pflanzen von dem des Torfs selbst bedeutend abweicht und daß der Gehalt an Mineralsubstanz bei den Torfmoosen höher ist als bei dem aus denselben gebildeten Torf. Man hätte vermuthen sollen, daß bei der, wenn auch nur theilweise eingetretenen Verwesung sich die Aschenbestandtheile der Pflanze in dem aus derselben entstandenen Torf hätten anhäufen müssen.

Die aus den Torfmoosen gewonnene Asche unterwarf der Verf. einer genauen Untersuchung, wobei er in qualitativer Hinsicht keinen Unterschied zwischen ihr und der Torfasche fand. Die procentische Zusammensetzung wich jedoch sehr von der der Torfasche ab. 100 Gewichtstheile Torfmoosasche ergaben nämlich exclusive Kohlensäure und Verunreinigungen:

Kali	8,016
Natron	12,399
Kalk	3,167
Magnesia	4,919
Eisenoxyd	6,346
Mangan	Spuren
Zu übertragen	34,847

Digitized by Google

Uebertrag	34,847
Thonerde	5,889
Phosphorsäure .	1,060
Schwefelsäure . .	4,334
Chlor	12,011
Kieselsäure . . .	41,689
Verlust	0,170
	100,000

Vergleicht man beide Aschenanalysen, so geht daraus klar hervor, daß die Alkalien während des Fäulniß- und Verwesungsprozesses größtentheils ausgetreten sind und die unlöslichen Verbindungen der alkalischen Erden sich in demselben Maße in dem Torf angehäuft haben; auffallend ist es jedoch, daß auch die Kieselsäure zum großen Theil von den Aschenbestandtheilen des Mooses während der Verwesung ausgetreten ist.

Um dies mit noch mehr Sicherheit bestimmen zu können, nahm der Verf. 6 Pfd. getrocknetes Torfmoos, wusch es mehrmals mit destillirtem Wasser, bis dasselbe klar ablief, und brachte es alsdann in einen steinernen Topf, worin es sehr bald bei einer Temperatur von 10 bis 12° C. in Verwesung überging. Das verdunstete Wasser wurde jedesmal durch reines destillirtes Wasser ersetzt, welches etwa alle 5 bis 6 Wochen stattfand. Der Topf war mit Filtrirpapier bedeckt, um ihn vor Staub zu schützen. Im März 1855 begann dieser Versuch und nach einem Zeitraum von 14 Monaten hatte die Masse ihre Farbe in eine hellbraune verwandelt, ohne daß die Pflanzenfasern zerstört worden waren. Während der Fäulniß hatten sich bedeutende Mengen Kohlensäure entwickelt, dagegen wurde erst am Ende der Zersetzung eine geringe Menge Schwefelwasserstoff erkannt.

Das Moos wurde mit destillirtem Wasser mehrmals gewaschen und ausgepreßt, alsdann getrocknet und verbrannt. Die resultirte Asche war von schön weißer Farbe und sehr voluminös. Mit Säure übergossen, brauste sie schwach auf und ergab qualitativ dieselben Bestandtheile wie die Torf- und Torfmoosasche. Der quantitativen Analyse unterworfen, ergaben 100 Gewichtstheile exclusive Kohlensäure und Verunreinigungen:

Kali	2,3066
Natron	1,0990
Kalk	26,0788
Magnesia	3,1609
Eisenoxyd	13,3999
Mangan	Spuren
Thonerde	28,6897
Phosphorsäure .	3,4110
Schwefelsäure . .	5,9879
Chlornatrium . .	0,3406
Kieselsäure . . .	14,9600
Verlust	0,5656
	100,0000

Die Analyse bestätigt vollkommen die Ansicht, daß durch den Verwesungs-, resp. Fäulnißprozeß der größte Theil der Alkalien und der Kieselsäure ausgetreten ist. Offenbar konnte der Verf. nicht die günstigsten Bedingungen, wie solche in der Natur gegeben sind, diesem Zersetzungsprozeß bieten, und mögen deshalb wohl die Alkalien und die Kieselsäure nicht so vollständig ausgetreten und in demselben Maße die Thonerde und die alkalischen Erden sich in den Pflanzenüberresten angehäuft haben, wie es bei den stets den Atmosphärilien ausgesetzten Moosen auf der Moorfläche stattgefunden hat.

Die von den gefaulten Moosüberresten abgepreßte Flüssigkeit wurde filtrirt und das Filtrat zur Trockne verdampft. Während des Abdampfens entwich eine bedeutende Menge Kohlensäure und die alkalischen Erden und das Mangan, welche als saure kohlensaure Salze gelöst waren, schieden sich mit einer großen Menge Kieselsäure als harte Krusten ab. Die Flüssigkeit überzog sich mit einer braunen humusähnlichen Haut, und zuletzt blieb ein brauner humöser Rückstand, der sehr begierig Wasser anzog. Er wurde in eine Platinschale gegeben und in der Muffel zu Asche gebrannt. Der Aschenrückstand war zusammengesintert und hatte eine bläulichgrüne Farbe; er war zum größten Theil in Wasser löslich und brauste, mit Salzsäure übergossen, stark auf. Die qualitativen Bestandtheile waren dieselben wie die der Torfasche, nur war das Mangan in viel größerer Menge in demselben enthalten und kam das Eisen nur in sehr geringer Menge darin vor. 100 Gewichtstheile dieser Auszugsasche ergaben exclusive Kohlensäure und Verunreinigungen an:

Kali	23,1660
Natron	28,3050
Chlornatrium	19,4416
Kalk	1,9987
Magnesia	1,3366
Eisenoxyd	0,2411
Manganoxydoxyd .	0,9344
Thonerde	3,1660
Phosphorsäure . . .	0,5440
Schwefelsäure	3,1660
Kieselsäure	17,5016
Verlust	0,1890
	100,0000

Aus dem Resultat dieser letzten Bestimmung ersieht man, daß während der Verwesung der Pflanzenüberreste die Alkalien sowohl, wie ein großer Theil der Kieselsäure in Lösung gegangen sind, und daß das Mangan fast sämmtlich aus der Pflanzenfaser ausgetreten ist. Leider ist durch ein Versehen die Menge der gelösten Aschenbestandtheile in diesem wässerigen Auszuge nicht gewogen worden; man hätte so eine genaue Controle

Digitized by Google

für den Vorgang der Zersetzung gehabt. Nichtsdestoweniger wird durch das Ergebniß dieser Untersuchung das Factum festgestellt, daß bei der Verwesung und Fäulniß der Pflanzen die Alkalien sowohl, wie ein sehr großer Theil der Kieselsäure in löslicher Form austreten. Nach der Vegetation giebt also das abgestorbene Moos während des Fäulniß- und Verwesungsprozesses die Alkalien und einen großen Theil der Kieselsäure für die neue Moosvegetation her, und es findet demnach gleichsam ein Wandern dieser Mineralsubstanzen von einer Torfschicht zur andern statt.

(Annalen d. Chemie u. Pharm., Bd. 119 S. 185.)

Ueber die Producte der trocknen Destillation eines leichten Moostorfs aus dem Kanton Zürich.

Von Dr. H. Vohl in Bonn.

Das Material, welches zu dieser Untersuchung verwendet wurde, war dasselbe, welches zu der vorhergehenden Arbeit gedient hat. Der Verf. unterwarf 100 Pfd. lufttrocknen Torf der trocknen Destillation in einer gußeisernen Retorte, welche mit guten Kühlvorrichtungen versehen war. Schon einige Grade über 100° C. entwickelten sich bedeutende Mengen Wasserdämpfe, begleitet von Kohlensäure; erst nachdem fast alles Wasser entfernt war, zeigten sich empyreumatisch riechende Dämpfe und die sich entwickelnden Gase waren brennbar. Sie verbrannten im Anfange mit einer wenig leuchtenden bläulichen Flamme, die jedoch immer lichtreicher wurde und zuletzt bei Beendigung der Destillation wiederum eine hellblaue Farbe annahm. Das nach der Kohlensäure auftretende brennbare Gas bestand zum größten Theil aus nicht verdichtetem Holzgeistdampf, und als später das Gas lichtreicher verbrannte, enthielt es neben den Dämpfen der sehr leichten empyreumatischen Oele nicht unerhebliche Mengen Elayl. Zu Ende der Destillation traten Sumpfgas, Kohlenoxyd, Wasserstoff, Schwefelwasserstoff, Ammoniak (resp. Schwefelammonium) und Cyanwasserstoff auf. Alle brennbaren Gase waren von den flüchtigen Pyrrholbasen begleitet und wurden diese durch ihr Verhalten gegen einen mit Salzsäure befeuchteten Fichtenspan nachgewiesen. Das stark saure flüssige Destillat trennte sich in zwei Schichten, in eine leichte auf dem Wasser schwimmende, die beim Erkalten butterähnlich erstarrte, und eine schwere, stark sauer reagirende, wässerige Schicht. In der Retorte blieb ein holzkohlenähnlicher Rückstand. 100 Pfund lufttrockner Torf gaben bei dieser Destillation:

Theer	5,375
Wässeriges Destillat	52,000
Kohlenrückstand . .	25,000
Gas und Verlust . .	17,625
	100,000

Untersuchung des ölartigen Products behufs Anwendung als Beleuchtungsmaterial. Das wässerige Destillat wurde vermittelst eines Scheidetrichters von dem Theer getrennt und letzterer durch verwittertes Glaubersalz entwässert. Der Theer hatte nach der Entwässerung ein spec. Gewicht = 0,896 und wurde behufs Trennung der verschiedenen neutralen Kohlenwasserstoffe, die eine technische Anwendung finden, der fractionirten Destillation unterworfen. Die zuerst übergehende Flüssigkeit bestand aus einem sehr sauren wässerigen Destillat, dem nur geringe Mengen eines sehr leichten Oeles beigemengt waren. Nach Entfernung der wässerigen sauren Flüssigkeit ging ein beinahe farbloses, unangenehm riechendes, dünnflüssiges Oel über, und am Ende der Destillation erstarrte das Destillat durch seinen Paraffingehalt. Das Oel wurde zuerst mit starker Kalilauge, dann mit concentrirter Schwefelsäure, zuletzt wieder mit alkalischer Lauge behandelt und alsdann einer Destillation vermittelst Wasserdämpfen unterworfen. Es ging ein dünnflüssiges farbloses Oel von einem angenehmen ätherischen Geruche über, welchem der Verf. den Namen Turfol gegeben hat, und welches ein spec. Gewicht = 0,820 besitzt. Das rückständige Oel bei dieser Destillation vermittelst Wasserdämpfen hatte ein spec. Gewicht = 0,885, war hell weingelb und dickflüssig. Es konnte mit Vortheil zur Leuchtgasbereitung und Maschinenschmiere verwendet werden. Das aus dem beim Erkalten erstarrenden Oel gewonnene Paraffin hatte die bekannten Eigenschaften und eignete sich vortrefflich zu Lichtermaterial. In der zur Reinigung verwendeten Kalilauge wurden außer Essigsäure große Mengen Kreosot und Carbolsäure nachgewiesen. Der Verf. erhielt aus 100 Gewichtstheilen Theer:

Turfol von 0,820 spec. Gewicht	14,400
Schweres Oel von 0,885 spec. Gewicht	8,666
Paraffin	0,424
Asphaltrückstand der Theerdestillation . .	42,424
Kreosot, Carbolsäure und Verlust bei der Reinigung	35,086
	100,000

Das Turfol ist ein vortreffliches Beleuchtungsmaterial und besteht aus einem Gemenge verschiedener Kohlenwasserstoffe. Der Verf. konnte nur den Werth als Beleuchtungsmaterial nachweisen; zu einer wissenschaftlichen Untersuchung in Bezug auf die in demselben enthaltenen verschiedenen Verbindungen mangelte es ihm an Substanz. Das Paraffin wurde durch mehrmaliges Behandeln mit concentrirter Schwefelsäure und Kalilauge gereinigt. Es ergab bei der Analyse die gewöhnliche Zusammensetzung, welche dem Verhältniß von 1 At. C auf 1 At. H entspricht.

Digitized by Google

Wurde das schwere Oel von 0,885 der Destillation über freiem Feuer unterworfen, so erzeugte sich eine große Menge Leuchtgas und das Oel nahm an der Luft eine dunkelbraune Farbe an, indem es sich zum Theil auf Kosten des atmosphärischen Sauerstoffs oxydirte; auch trat als Zersetzungsproduct Kreosot auf, welches durch sein Verhalten zu Kalilauge nachgewiesen wurde.

Untersuchung des wässerigen Destillats. A. Flüchtige Basen. Das wässerige Destillat wurde in einer verzinnten kupfernen Blase mit dünnem Kalkbrei versetzt und zur Gewinnung der flüchtigen Basen der Destillation unterworfen. Das Destillat reagirte stark alkalisch und hatte einen starken betäubenden ammoniakalischen Geruch. Es wurde mit verdünnter Salzsäure neutralisirt der Destillation unterworfen und der Rückstand auf dem Wasserbade zur Trockne eingedampft. Das Destillat enthielt eine nicht unbedeutende Menge Holzgeist, den der Verf. aus demselben isolirte und durch eine Verbrennung mit chromsaurem Bleioxyd erkannte. Die aus dem Destillationsrückstande erhaltene Salzmasse, welche alle Basen als Chlorverbindungen enthielt, wurde mit einer Mischung von Alkohol und Aether behandelt, wodurch alle Chloride der organischen Basen in Lösung gingen, hingegen das Chlorammonium als eine weiße Salzmasse zurück blieb. Der Salmiak wurde bei 100° C. getrocknet und gewogen; es ergab sich ein Gewicht von 8 Loth. Dies ist 0,25 Proc. des angewendeten lufttrocknen Torfs. Die weitere Untersuchung der ätherisch-weingeistigen Lösung, welche in unserer Quelle beschrieben ist, ergab, daß dieselbe Aethylamin, Picolin und Lutidin enthielt. Das Leucol u. s. w. konnte wegen der geringen Menge der zu Gebote stehenden Flüssigkeit nicht sicher nachgewiesen werden; doch ist alle Wahrscheinlichkeit vorhanden, daß dieser Körper sich ebenfalls bei der trocknen Destillation gebildet hat. In dem Destillationsrückstand der ölartigen flüchtigen Basen wurde außerdem noch Anilin nachgewiesen. B. Flüchtige Säuren. Der Rückstand des Theerwassers, welches mit Kalkbrei versetzt und abdestillirt worden war, enthielt die bei der trocknen Destillation gebildeten Säuren. Die Untersuchung desselben, hinsichtlich deren wir ebenfalls auf unsere Quelle verweisen, ergab, daß von solchen Säuren Essigsäure, Metacetonsäure, Buttersäure und Valeriansäure vorhanden waren.

Außer diesen Säuren des Theerwassers wurde noch eine bedeutende Menge Carbolsäure in der zur Reinigung verwendeten Kalilauge neben Kreosot nachgewiesen. (Ann. d. Chemie u. Pharmacie, Bd. 119 S. 192.)

Ueber das Lackiren und Bronziren verschiedener Thonwaaren. Von J. Fischer, Werkmeister in der Steingutfabrik zu Totis.

Viele Gattungen der Thonwaaren, insbesondere Luxusgegenstände oder auch solche, die nie, oder doch selten der Wärme ausgesetzt sind, werden jetzt häufig, anstatt des kostspieligen und mühevollen Verfahrens des Glasirens, mit einem aus Harz gefertigten, wenn auch nicht dauerhaften, doch schönen Lackfirniß überzogen oder auch bronzirt. Durch dieses Verfahren erreicht man eine Auswahl von Nüancen, die dem Auge des Käufers schmeicheln, und dadurch und durch sehr wohlfeile Preise hat dieser Industriezweig einen bedeutenden Aufschwung genommen.

Die Erzeugung dieser Geschirre ist an und für sich sehr einfach, indem hierbei das bei anderen Thonwaaren so unumgänglich nothwendige Glattbrennen wegfällt und der Erzeuger dadurch eine beträchtliche Summe an Holz und Arbeitslohn erspart. Der Thon wird fein geschlämmt in reinen und scharfen Gypsformen verarbeitet, dann die erhaltenen Waaren getrocknet und in einem gewöhnlichen Töpferofen gebrannt. Nach dem Abkühlen werden dann die Geschirre ausgenommen und den Arbeitern zum Lackiren übergeben. Das Lackiren zerfällt in zwei Abtheilungen, nämlich die Erzeugung des Lacks und das Auftragen desselben auf die Geschirre. Je nachdem man mehr oder weniger glänzenden und dauerhaften Lack haben will, wendet man entweder Bernstein oder Copal zur Anfertigung desselben an.

Einen schönen Bernsteinlack erhält man, wenn man 1 Pfd. klaren Bernstein in einem glasirten Topfe auf Kohlen so weit zerfließen läßt, bis einige Tropfen auf einen eisernen Spatel genommen tropfenweise ablaufen; ist dieses geschehen, so gießt man 12 bis 16 Loth gekochtes und warmes Leinöl hinzu und rührt gut um. Hat sich das Oel mit dem Bernstein vereinigt, so wirft man ein Stückchen getrocknete Brotrinde hinein, nimmt den Topf vom Feuer, um ihn ein wenig erkalten zu lassen, und gießt dann unter beständigem Umrühren 1 Pfund klares erwärmtes venetianisches Terpentinöl hinzu. Dieser Firniß giebt, durch Löschpapier filtrirt, dem chinesischen Lack in nichts nach. Auf andere Art erhält man einen schönen Lack, wenn man den Bernstein auf die oben angegebene Art schmilzt, bis er von dem Spatel rein abläuft; dann läßt man ihn unter stetem Umrühren erkalten und gießt, wenn dies erfolgt ist, tropfenweise Terpentinöl hinzu. Hat nun die Masse die Consistenz von Syrup erlangt, so setzt man das Gefäß auf Kohlenfeuer, und sobald die Masse zu wallen anfängt, gießt man Terpentinöl in stärkeren Portionen hinzu. Ist der Firniß gehörig flüssig, so gießt man, indem man das Gefäß vom Feuer nimmt, eine kleine Portion klares

Digitized by Google

Leinöl hinzu. Will man ſich überzeugen, ob der fertige Firniß anwendbar iſt, ſo laſſe man einige Tropfen auf Glas oder Blech fallen, läuft er langſam ab, ſo iſt er gut, bleibt er aber ſtehen; ſo iſt er zu dickflüſſig und muß mit etwas Terpentinöl verdünnt werden.

Copallack wird erzeugt, wenn man pulveriſirten Copal in einem in heißem Sande ſtehenden Gefäße mit Rosmarinöl in kleinen Portionen überſchüttet, bis das Oel geſättigt iſt; gießt man nun eine verhältnißmäßige Menge Alkohol hinzu, ſo erhält man einen vortrefflichen Firniß. Beim Auflöſen des Copals in Lavendelöl oder Alkohol verfährt man auf folgende Weiſe: 6 Loth rectificirtes Lavendelöl werden mit ⅛ Loth Campher in einem gläſernen Kolben ſo lange in der Wärme ſtehen gelaſſen, bis der Campher aufgelöſt iſt und die Löſung zu wallen anfängt; dann ſchüttet man nach und nach in ganz kleinen Portionen (bis zu 4 Loth) pulveriſirten Copal zu, rührt Alles ſo lange, bis letzterer geſchmolzen iſt, ſetzt ſodann 8 Loth reines klares Terpentinöl hinzu, und hat nun einen ſchönen Firniß.

Zum Anſtrich auf Geſchirre wird der Firniß mit der beliebigen Farbe abgerieben und dann mit einer langhaarigen Bürſte auf das Geſchirr aufgetragen, in einer Muffel aus Thon oder Eiſenblech bei einer ſolchen Wärme ſcharf getrocknet, wie ſie die Hand eines Menſchen erleiden kann, denn iſt die Hitze ſtärker, ſo kocht der Lack auf und verbrennt. Es iſt viel vortheilhafter für den Fabrikanten, wenn er die zum Anſtrich gewählte Farbe erſt mit Terpentinöl fein abreibt, ſodann den Firniß zuſetzt, und mit dieſer Miſchung ſo lange das Stück überſtreicht und trocknet, bis die Farbe ganz gleichmäßig darauf vertheilt iſt, dann wird erſt der reine Firniß aufgetragen und gut eingetrocknet. Soll aber das Stück bronzirt werden, ſo reibt man, je nachdem man eine Nüance anzuwenden gedenkt, zu Gold-, Silber- oder Kupferfarbe Zinnoberroth, zu Bronzefarbe Chromgrün ꝛc. in den Firniß zur Grundfarbe auf, überſtreicht damit den zu bronzirenden Gegenſtand, läßt den Firniß halb auftrocknen und tupft ſodann das feine Bronzepulver mit einem Dachs- oder Fiſchpinſel auf. Je feiner das angeſtrichene Geſchirr gearbeitet iſt und je feiner das Bronzepulver war, deſto ſchöner und gelungener wird die erzeugte Waare ſein. Daher muß man ſehr aufmerkſam und rein zu Werke gehen, um etwas ſehr Gelungenes in dieſem Induſtriezweige liefern zu können.

(Die neueſten Erfindungen, 1859 S. 2.)

Ueber Natur und Weſen der Gerberei und des Leders, von Dr. F. Knapp in München.

(Fortſetzung von S. 404.)

Nach dem Verhalten der Metallſalze war es von Intereſſe, das Verhalten der indifferenten Stoffe gegen die Haut zu ſtudiren. Bekanntlich beſitzen die Fette und ähnliche Körper in ausgezeichnetem Grade die Eigenſchaft, Haut in Leder zu verwandeln, es fragt ſich daher, welche Kraft beſitzt die Haut, ſie zu fixiren.

Gerbeverſuch mit Stearinſäure. Ein Streifen Haut im Gewicht von 1,062 Grm. über Nacht in eine Auflöſung von 1,145 Grm. Stearinſäure in 25,595 Grm. Weingeiſt von 80 Proc. gebracht, dann herausgenommen und getrocknet, hatte ſich in ein blendend weißes, gares, feinnarbiges Leder verwandelt. Die zurückgebliebene Löſung gab auf 3,512 Grm. 0,151 Grm. Stearinſäure, woraus der Geſammtgehalt ſich auf 1,135 Grm. berechnet. Es ſind daher von der Haut abſorbirt worden 1,145 — 1,135 = 0,010 Grm. Stearinſäure, alſo nicht ganz 1 Proc.

Bei einem zweiten Verſuch waren 22,295 Löſung mit 0,606 Stearinſäure zum Gerben mit 1,471 Haut mit gleichem Erfolg verwendet worden. Die rückſtändige Löſung ergab 0,535 Grm. Stearin in 22,295 Grm. oder 0,601 Grm. in der geſammten Löſung; es waren daher 0,606 — 0,601 = 0,005 Stearin an die Haut übergegangen, entſprechend ⅛ Proc.

Gerbeverſuch mit Oelſäure. Die weingeiſtige Löſung enthielt anfangs 1,201, nach der Gerbung von 1,132 reiner trockner Haut 1,189 Oelſäure; es ſind mithin abſorbirt worden 1,201—1,189=0,012 Grm. oder 1 Proc.

Gerbeverſuch mit Thran. Es wurden 2,181 Grm. gewaſchener Haut in eine Auflöſung von 0,338 Thran in Aether gebracht. Nach der Gerbung enthielt die Löſung noch 0,328 Thran und ſind mithin abſorbirt worden 0,338—0,328=0,010 Grm. Thran oder ½ Proc.

Aehnlich wie die Fette verhalten ſich die Harze. Eine verdünnte Löſung von Kolophonium verwandelt die Haut in ein gares gelbweißes Leder.

Gerbeverſuch mit Kolophonium. Die Löſung beſtand aus 15,113 abſolutem Alkohol und 1,505 Kolophonium. Nach geſchehener Gerbung der eingelegten 1,326 Grm. reiner trockner Haut ergab die rückſtändige Löſung in 15,691 Grm. 0,154 Grm. oder im Ganzen einen Gehalt von 1,549 Kolophonium.

Bei einem zweiten Verſuch betrug das Gewicht der Haut 2,653 Grm., der Gehalt der Löſung 0,293 Kolophonium. Nach der Gerbung enthielt die Löſung noch 0,043 Kolophonium in 4,166 Grm., alſo im Ganzen 0,360 Kolophonium. Bei beiden Verſuchen erſcheint ſtatt Abſorption vielmehr eine Mehrung der gelöſten Subſtanz, im erſteren Fall von 0,044, im anderen Fall von 0,039 Grm. Der Grund dieſer Anomalie war leicht einzuſehen; die zu den Verſuchen benutzte Haut war nur in deſtillirtem Waſſer, nicht in Weingeiſt ausgewaſchen und gab daher beim Verſuch an den Alkohol etwas darin lösliche Subſtanz ab. Als man bei einem dritten

Digitized by Google

Versuch 2,831 Grm. in Wasser und Alkohol gereinigter Haut anwendete, so änderte sich die Sache. Die Lösung enthielt vor der Gerbung 0,510 Kolophonium, nach der Gerbung hinterließen 19,732 Lösung nach dem Eindampfen zur Trockne 0,415 Kolophonium. Daraus berechnen sich für das Ganze 0,495 und sind absorbirt worden 0,510—495 = 0,015 oder ½ Proc. der Haut.

In den Fetten und Harzen hat man sonach Körper, die einerseits vollkommen im Stande sind, die Haut in Leder zu verwandeln, andererseits aber von der Haut aus ihren Lösungen nicht fixirt werden, denn was in obigen Versuchen von der Haut aufgenommen worden, ist kaum über die Beobachtungsfehler.

So viel Interesse es hat, die Fixirung der Gerbstoffe im engeren Sinne kennen zu lernen, so ist doch die Reindarstellung derselben so schwer, insbesondere aber die Veränderlichkeit derselben groß genug, um dem Versuch alle Aussicht auf Genauigkeit zu nehmen. Um jedoch einigermaßen das Verhalten von Körpern ähnlicher Natur zu studiren, wählte man die Pikrinsäure, welche bekanntlich in ausgezeichnetem Grade die Eigenschaft besitzt zu gerben. Zugleich gab die Pikrinsäure durch ihre Auflöslichkeit in zwei anwendbaren Vehikeln Gelegenheit, den Einfluß des Lösungsmittels zu studiren.

Gerbeversuch mit Pikrinsäure. Mehrmals umkrystallisirte Pikrinsäure, in Weingeist gelöst, diente zum Gerben von 1,871 gereinigter Haut. Die angewandte Lösung betrug 5,758 Grm.; 3,560 Grm. derselben gaben, erst im Wasserbad, dann unter der Luftpumpe getrocknet, 0,183 Grm. Pikrinsäure. Nach geschehener Gerbung wog die Lösung noch 16,975 Grm. und es gaben 13,618 derselben 0,111 Grm. Pikrinsäure. Daraus berechnet sich der Pikrinsäuregehalt

vor der Gerbung mit . . . . . 0,296 Grm.
nach der Gerbung mit . . . . . 0,138 „
das fixirte Quantum also mit . 0,158 Grm.

oder 8½ Proc. der Haut.

Als man 0,867 Grm. reine Haut in 14,528 Grm. reiner Lösung von Pikrinsäure in Wasser legte, wovon 6,964 Grm. 0,137 Grm. Pikrinsäure hinterließen, blieben nach der Gerbung noch 13,756 Grm. Lösung, wovon 11,583 Grm. 0,075 Grm. Pikrinsäure gaben. Es berechnet sich daher das Quantum Pikrinsäure

vor der Gerbung mit . . . 0,286 Grm.
nach der Gerbung mit . . . 0,089 „
und wurden daher fixirt . . 0,197 Grm.

Pikrinsäure, entsprechend 22¾ Proc. der Haut.

Es liegt also hier der Beweis vor, daß die Haut aus einer wässerigen Lösung von Pikrinsäure (von 2 Proc. Gehalt) fast drei Mal so viel fixirt als aus einer über doppelt so starken (4½ Proc. Gehalt) weingeistigen Lösung, während zugleich im ersten Fall die Haut über sechs Mal, im letzten Fall nur drei Mal mehr als die Pikrinsäure betrug.

In allen im Vorhergehenden angeführten Fällen ist jederzeit eine völlig gare Gerbung erfolgt. Es liefern diese Versuche mit Waage und Gewicht den Beweis, daß bei der Gerbung das Gerbemittel keineswegs in unveränderlichen bestimmten Verhältnissen aufgenommen wird, daß diese Verhältnisse von der Concentration, sowie von der Natur des Lösungsmittels abhängen und daß endlich, wie bei den Fetten, eine Gerbung erfolgen kann ohne alle fixirende Einwirkung der Haut auf das Gerbemittel, lediglich durch denjenigen Antheil der Lösung, der nach dem Herausnehmen der Haut in den Poren zurückbleibt und dort eintrocknet. Wenn demnach der Vorstellung von einer chemischen Verbindung des Gerbemittels mit der Haut nicht mehr Raum gegeben werden kann, so entspringt um so lebhafter die Frage, in welchem Zustande man sich beide zu einander zu denken hat. Darauf läßt sich folgende Antwort geben.

Die in ihrer Structur aus mikroskopisch freien Fasern bestehende thierische Lederhaut bildet, wie schon Eingangs bemerkt, beim Trocknen nur dadurch eine anscheinend homogene, faserlose, dichte, durchscheinende, hornartige Masse, daß die Fasern mit großer Adhäsion und ohne oder fast ohne Zwischenräume an einander kleben, so daß die Lichtzerstreuung, welche das natürliche Gewebe der Haut weiß erscheinen läßt, wegfällt und die Lichtstrahlen ungebrochen durchgehen, so weit sie überhaupt durchgehen. Die Fasern der hornartig getrockneten Haut kleben in der That so fest und innig zusammen, daß es nicht möglich ist, sie mechanisch etwa durch Recken und Krispeln zu trennen und ihr diejenige Geschmeidigkeit zu geben, die das Leder charakterisirt. In so hohem Grade das Fett auch geeignet ist, die Haut in Leder zu verwandeln, so wenig wird je eine hornartig getrocknete Haut durch Eintauchen in Fett oder durch Bestreichen damit gar, weil es keine Zwischenräume findet, um einzudringen. Man streicht bekanntlich in der praktischen Sämischgerberei den Thran auf die nasse Haut, so daß das Fett unmittelbar hinter dem durch die Verdunstung entweichenden Wasser nachrückt und in die noch offenen Zwischenräume einzieht.

Wenn nun die hornartige Beschaffenheit der natürlichen Haut, wenn ihre im Sinne des Gerbers ungare spissige Beschaffenheit vom Aneinanderkleben der Fasern herrührt, so steht zu erwartern, daß jedes Mittel, welches dieses Zusammenkleben der Fasern beim Trocknen verhindert, und das Gegentheil, nämlich die lederartige Beschaffenheit, hervorbringt, zum Gerben tauglich ist; im weiteren Sinne wird der Praktiker eine Haut jedesmal im Allgemeinen als Leder ansprechen, sobald ihre Fasern im trocknen Zustande, statt zusammengeklebt, lose, wie im nassen Zustande, sind. Die Gerbung, d. h. der

Digitized by Google

Zustand, in welchem man die Haut im weiteren Sinne Leder nennt, ist in der That nicht unmittelbar das Product einer Bindung der Gerbemittel durch die Haut, dieser Zustand ruht überhaupt nicht in dem Gerbemittel, sondern wesentlich in der Beschaffenheit der Haut; sie ist ein ganz indirectes Product der Gerbemittel. Ein ursprünglich nicht faseriges Gebilde, wie Thierblase, kann deshalb zwar gegerbt werden, aber das Product wird kein Lederhändler, Riemer oder Schuster als Leder ansprechen. Die Gerbemittel haben zunächst keine andere Bedeutung, als daß sie, in die Poren der Haut eingedrungen, die Fasern umhüllen. In der Regel und am besten, aber nicht nothwendig, geschieht dies, indem das Gerbemittel durch Flächenanziehung auf die Faser niedergeschlagen und befestigt wird, wie die Farbstoffe auf Seide, Wolle oder Baumwolle; in anderen Fällen, wo die Flächenanziehung nicht hinreicht, einen Stoff aus seiner Lösung niederzuschlagen, geschieht die Einhüllung der Faser, indem die Auflösung zwischen den Fasern eintrocknet. Mit der größten Energie werden die den Harzen nahestehenden, aber in Wasser löslichen Körper Gerbsäure, Pikrinsäure, dann die Salze der Metalloxyde der Formel M_2O_3, von der Faser niedergeschlagen, ferner Chromsäure, andere schwach, noch andere, wie die Fette, gar nicht. Gewisse Gerbemittel haben die Eigenschaft, die Faser in der Art einzuhüllen, daß das Zusammenkleben vollkommen unmöglich wird und die Haut beim Trocknen ohne weiteres Zuthun sogleich offen und geschmeidig austritt (Lohegerbstoff und Gerbsäure überhaupt); bei anderen Gerbemitteln findet zwar ein Zusammenkleben statt, die Haut erscheint dann zwar dicht und mehr hornig nach dem Trocknen, aber der Zusammenhang der Fasern ist sehr locker und die Haut läßt sich durch Ziehen und Dehnen (Stellen) leicht und vollständig in die Beschaffenheit des Leders überführen (Alaun ꝛc.).

Die Kraft der thierischen Haut, Substanzen aus Auflösungen unlöslich auf sich niederzuschlagen, beruht, wie bei Geweben überhaupt, auf der ungemeinen Vergrößerung der Oberfläche durch die faserige Structur. Die Dicke der Bindegewebefasern erreicht keinesfalls 0,01 Linie; bei dieser Dicke würden in einer 1 Linie starken Haut 100 Fasern in der Höhe und auf den Schuh Breite 10000, zusammen 1'000000 Fasern neben einander Raum haben. Auf einen Schuh Länge wäre die Oberfläche der Faser von 0,01 Linie Dicke 0,000314 Quadratfuß und die Gesammtoberfläche von 1 Quadratfuß Haut oder 1'000000 Fasern 314 Quadratfuß. In der Wirklichkeit ist sie weit größer, weil die Fasern nicht nur feiner, sondern durch Verästelung auch in allen Richtungen vertheilt sind.

Ist die ausgesprochene Ansicht, wonach das Gerben kein chemischer, sondern ein rein physikalischer Prozeß und das Leder in seinem weiteren Begriff nichts als Haut ist, in welcher man durch irgend ein Mittel das Zusammenkleben der Fasern beim Trocknen verhindert hat, ist diese Ansicht die richtige, so muß auch das Umgekehrte wahr sein und die Haut selbst ohne alle Gerbemittel in ein Leder verwandelt werden können, wenn es auf sonst irgend eine Weise gelingt, das Zusammenkleben der Fasern beim Trocknen zu hindern. Es läßt sich dies wirklich durch ein experimentum crucis darthun. Bedenkt man nämlich, daß die Bindegewebefasern der Haut nur dann an einander kleben können, wenn sie mit Wasser benetzt und durchdrungen sind, so lag der Gedanke nahe, die in Wasser erweichte Haut in eine Flüssigkeit zu bringen, welche einerseits durch Endosmose das Wasser aus den Zwischenräumen verdrängt, während sie andererseits den Fasern die Fähigkeit benimmt, zusammenzukleben, also Aether oder Weingeist.

Bringt man eine reingemachte Haut, nachdem man sie zwischen Löschpapier oder Tüchern, aber ohne Presse, oberflächlich abgetrocknet hat, einige Stunden lang erst in gewöhnlichen Spiritus und dann, nachdem sie abgetropft ist, eben so lange in absoluten Alkohol oder Schwefeläther, wobei es, um den Austausch der Flüssigkeiten zu befördern, nothwendig ist, die Haut in einiger Entfernung vom Boden aufzuhängen, so besitzt sie nach dem Herausnehmen und Trocknen eine blendende Weiße und eine Beschaffenheit, welche jeden Praktiker nöthigen wird, sie als (weißgares) Leder anzusprechen. Sie ist in der That ein Leder ohne allen Gerbestoff, welches, in Wasser gebracht, sofort wieder zu Haut und im Kochen zu Leim wird. Ist der zuletzt gebrauchte Alkohol noch wasserhaltig, oder der Menge nach so wenig, daß er durch die eingelegte Haut bemerklich wasserhaltig wird, so erscheint die Haut nach dem Trocknen nicht als Leder, aber sie läßt sich genau wie die weißgaren Häute durch Stellen mit der größten Leichtigkeit in solches verwandeln. Da zu einer chemischen Verbindung wenigstens zwei Dinge gehören, so schließt die Verwandlung der Haut durch Weingeist in Leder völlig aus, die Gerbung als das Ergebniß einer chemischen Verbindung anzusehen.

Concentrirte Kochsalzlösung hat ebenfalls die Eigenschaft, den thierischen Geweben ihren Wassergehalt so weit zu entziehen, daß sie nicht mehr zusammenkleben. Es lag daher nahe, der Haut durch Kochsalzlösung ähnlich wie durch Alkohol das Wasser zu entziehen, die Fasern gleichsam in der Salzlösung auszutrocknen, so daß sie keine Gelegenheit finden, bei dem Austrocknen an einander zu kleben. In der That, wenn man Haut einige Stunden in concentrirte Kochsalzlösung mit überschüssigem Kochsalz einweicht und dann erst zwischen Fließpapier, zuletzt an der Luft trocknet, so zeigt sie eine

Digitized by Google

entschiedene, wenn auch unvollkommene Gerbung, etwa wie schlecht gerathenes weißgares Leder.

Welche Schlüsse lassen sich nun aus der Ansicht, daß das Gerben nur ein specieller Fall der Färberei ist, auf die Eigenschaften des Leders, insbesondere seinen Widerstand gegen Fäulniß, seine Geschmeidigkeit, sowie auf den Gang der Gerbung ziehen?

Es wird zwar vom Leder im Allgemeinen verlangt, daß es der Fäulniß widerstehen soll, allein dies ist nicht buchstäblich, sondern nur relativ zu nehmen; es widersteht zwar im Vergleich mit der Haut außerordentlich lange, aber nicht völlig, am wenigsten die weißgaren, am besten die sämischen und lohgaren Leder. Die Gerbmittel, wie Gerbsäuren, Eisen- und Thonerdesalze sind an sich styptisch und antiseptisch; sie bilden — wenigstens die ersteren, und auch die Fette ꝛc. — eine der Hautfaser fest anhängende, sie dicht umhüllende Schicht, welche die Faser gleichsam wie mit Firniß überzieht, die Luft abhält und sie weniger hygroskopisch macht. So wird die anscheinend so paradoxe Thatsache, daß im Faulen begriffene Haut, in eine in Umsetzung begriffene Infusion von Lohe gebracht, zu Leder wird, worin die Fäulniß des einen, sowie die Umsetzung des anderen sofort aufhört, doch einigermaßen erklärlich.

Wenn in gewissen Fällen, wie bei Lohe und Gerbsäure, die Gerbung in Wasser, selbst in alkalisch gemachtem Wasser, nicht mehr zurückgeht, während die Gerbung in anderen Fällen (bei Alaun ꝛc.) durch Wasser wieder aufgehoben wird, so ist dies genau dasselbe Verhältniß, welches man in der Färberei mit *echten* und mit *unechten* Farben bezeichnet.

Eine Frage von vorwiegendem Interesse ist die Zeit, welche zu einer bestimmten Gerbung nothwendig ist, die Geschwindigkeit, mit der sie vor sich geht. In allen aufgeführten Fällen der mitgetheilten Versuche sind nicht Tage, sondern nur Stunden erforderlich, oft nur eine oder eine halbe Stunde. Man fand, daß die Raschheit der Gerbung um so größer ist, je größer die Verschiedenheit der ins Spiel kommenden Flüssigkeiten, d. h. der Flüssigkeit, mit welcher die Haut beim Einlegen imprägnirt ist, und der Gerbflüssigkeit. Je größer diese Verschiedenheit ist, und zwar sowohl in der Natur der Flüssigkeiten, als in ihrer Dichtigkeit, mit um so größerer Energie werden sie in einander diffundiren. Man kann daher sagen, daß, wenigstens so weit die vorliegenden Versuche reichen, die Gerbung um so schneller verläuft, je energischer die Diffusion in der Haut vor sich geht. Haut im Innern mit Wasser imprägnirt, außerhalb Alkohol, Aether, syrupdicke ätherische Gerbsäurelösung, Chromsäurelösung (wässerige) als Gerbflüssigkeit, und die Haut verwandelt sich in einer halben bis ganzen Stunde in Leder.

Auch andere Einflüsse wirken nebenbei auf die Raschheit der Gerbung ein. Dahin gehört die größere oder geringere Leichtigkeit, mit der das Gerbemittel durch die Flächenanziehung der Faser unlöslich gemacht wird, ferner die Natur des Vehikels, worin das Gerbemittel gelöst ist. Hat dieses Vehikel, wie Weingeist oder Kochsalzlösung, schon an und für sich die Eigenschaft, die Faser in den Zustand der Gerbung zu versetzen oder nahe zu bringen, so wird die Raschheit der Gerbung sehr erhöht.

Es bedarf kaum besonderer Erwähnung, daß die Dicke der Haut für die Dauer des Gerbens in hohem Grad maßgebend ist. Kalbfelle oder Lammfelle, welche man bei obiger Angabe im Auge hatte, bedürfen natürlich weniger Zeit als ¼ Zoll dicke Rindshäute. Bekanntlich ist die Gerbung mit Gerbstoff der Eichenlohe diejenige, welche bei weitem am meisten Zeit und somit Betriebscapital in Anspruch nimmt. Bei starken Sohlledern sind bis zu 3 Jahren nöthig, um sie gar zu machen, und alle Methoden, die Zeit abzukürzen, sind nur auf Kosten der Qualität gelungen. Bei der fast völligen Unkenntniß des Lohrindengerbstoffs, in der wir uns befinden, fehlen zur Zeit alle Anhaltspunkte, um einen bestimmteren Schluß auf die Ursache zu ziehen.

Ist die Gerberei nur ein besonderer Fall der Färberei, so kann darum nicht vorausgesetzt werden, daß jede Färbung der Haut auch nothwendig mit einer Gerbung verbunden sein müsse. In einer Indigküpe ausgefärbt und dann der Luft ausgesetzt, färbt sich die Haut tief und satt blau, in einem Infusum von Nußschalen tief schwarzbraun. In beiden Fällen — so viel man sich auch Mühe gab, das Alkali der Indigküpe durch Säuren und Auswässern fortzuschaffen — entsteht nach dem Trocknen eine dichte hornige Masse, aber kein Leder. Offenbar besitzen diese Farbstoffe eher die Eigenschaft, die Hautfasern an einander zu leimen, als sie am Zusammenkleben zu hindern.

Dieser Erfahrungen mit Indig und Wallnußschalen ungeachtet lag es nahe, die über das Wesen des Leders und der Gerberei gewonnenen Ansichten über die Grenzen der jetzigen Praxis auszudehnen, um zu sehen, ob nicht sonst praktisch brauchbare Methoden daraus abzuleiten seien, ob nicht etwa die Färberei in ihren Kunstgriffen und Erfahrungen mit Vortheil für die Gerberei ausgebeutet werden kann.

Nun ist es eine bekannte Erfahrung in der Färberei, daß eine färbende Verbindung sich dann am dauerhaftesten und haltbarsten auf der Faser befestigt, wenn sie unmittelbar auf der Faser selbst niedergeschlagen wird. Man wählte also Körper, die sich einerseits auf diese Art befestigen lassen, andererseits voraussichtlich das Zusammenkleben der Faser möglichst verhindern und endlich, während sie den Bedingungen einer raschen Ger-

Digitized by Google

bung genügen, ſich thunlichſt der Geſchmeidigkeit der Hautfaſer anſchmiegen, während ſie zugleich der auflöſenden Kraft des Waſſers möglichſt widerſtehen.

Die gerbende Eigenſchaft des Eiſenoxyds iſt längſt bekannt, aber man hat bis jetzt kein brauchbares Leder daraus erhalten, theils weil man es ſeiner Farbe wegen als Surrogat des lohgaren Leders und mit dieſem concurrirend anwenden wollte, theils aus mangelhafter Kenntniß der Bedingungen der Lederbildung. Eiſenoxyd- und Chromoxydſalze haben beide in eminentem Grade die Eigenſchaft, Haut in Leder zu verwandeln. In einer Auflöſung von ſchwefel- oder beſſer ſalzſaurem Eiſenoxyd färbt ſich die Haut ſchön rothbraun, in einer ſolchen von ſalzſaurem Chromoxyd ſchön blaugrau, allein nach dem Trocknen bildet ſie ein plattes, ſchlechtes, narbenbrüchiges, oft ganz ſprödes Leder, ſelbſt dann noch, wenn die Gerbeflüſſigkeit möglichſt wenig oder keine freie Säure enthält. Von der Art ſind die Eiſenleder, wie man ſie bisher gewöhnlich dargeſtellt hat. Denn wenn auch die freie Säure völlig aus dem Spiel bleibt, ſo verſetzt doch die ſaure Reaction der fraglichen Salze die Haut in einen Zuſtand, welcher das Product nur zu leicht benachtheiligt. Eine ausgeſprochene neutrale oder alkaliſche Reaction verſetzt die Haut in den Zuſtand der Schwellung, welchen Zuſtand ſie in und nach der Gerbung beibehält. Leder von geſchwellter Haut, wie Sohlleder, iſt, wenn auch noch ſo gar, dicker, ſtraffer und ſteifer als Leder von nicht geſchwellter Haut. Die ſaure Reaction der Eiſenſalze und Chromſalze giebt ſelbſt bei dünnen Häuten ein allzu ſteifes, beſonders dem Narbenbruch unterworfenes Leder. Verſetzt man dagegen die ſalzſaure Löſung des Oxyds vor dem Gerben allmälig mit ſo viel Soda oder Aetznatron, als ſie verträgt, ohne einen bleibenden Niederſchlag zu bilden, ſo hat man den doppelten Vortheil, daß die Verbindung des Oxyds auf dieſe Art leichter und reichlicher auf die Faſer niedergeſchlagen, daß die ſaure Reaction auf die Haut (wenn auch nicht auf Lakmuspapier) gehoben und daß endlich eine dem Zuſatz der Soda entſprechende Menge Kochſalz gebildet wird. Es verhält ſich mit anderen Worten eine ſo präparirte Eiſen- oder Chromoxydlöſung zu der einfachen ſalzſauren, wie die Alaunlöſung der Gerber zu Chloraluminium. Aus dieſer Löſung gerben ſich nun die Häute ohne Vergleich viel leichter und mit voller Geſchmeidigkeit. Sie bedürfen, wie die alaungaren Leder, vor der völligen Trockne des Stellens, d. h. der völligen Trennung der Faſern durch Dehnen und Ziehen. Nimmt man ſtatt der wäſſerigen eben ſo präparirte weingeiſtige Löſungen von ſalzſaurer Thonerde, Chromoxyd und Eiſenoxyd, ſo geht die Gerbung überraſchend leicht vor ſich und die Leder haben nicht einmal das Stellen mehr nothwendig. Immer haben ſie jedoch mit der weißgaren gemein, daß ſie im Waſſer die Gerbung verlieren und deshalb nur für Gegenſtände brauchbar ſind, die nicht mit Feuchtigkeit in Berührung kommen. Um ihnen Widerſtand gegen dieſes Element zu geben, ſuchte man die genannten Metalloxyde auf der Faſer in unlösliche Verbindungen überzuführen, welche zugleich möglichſt der Biegſamkeit und Weichheit der Hautfaſern ſich anſchmiegen, die Raſchheit der Gerbung möglichſt befördern und möglichſt haltbar auf der Faſer fixirt ſind. Unter allen Verbindungen der in Rede ſtehenden Metalloxyde erſcheinen zu dieſem Zwecke keine geeigneter als die mit den fetten Säuren, alſo die Thonerde-, Eiſen- und Chromoxydſeifen. Sie ſind in Waſſer unlöslich, im trocknen Zuſtande mehr wachsartig biegſam als ſpröde, beſitzen die Farbe der zu Grunde liegenden Oxyde und gewähren den Vortheil, daß ſie ſich durch doppelte Zerſetzung aus in Waſſer löslichen Verbindungen herſtellen laſſen. Dabei kommt der bekannte Erfahrungsgrundſatz der praktiſchen Färberei zur Anwendung, daß ein Stoff ſich dann am dauerhafteſten und haltbarſten auf der Faſer fixiren läßt, wenn er unmittelbar aus ſeinen Beſtandtheilen auf die Faſer niedergeſchlagen wird. Der Erfolg entſprach in jeder Beziehung der Erwartung.

Zum Behuf dieſer neuen Art von Gerbung bereitet man zwei Bäder, eins mit Seifenwaſſer und eins mit den auf obige Weiſe bereiteten Salzlöſungen. Zu dem Seifenbade iſt ihrer vollſtändigen Auflöslichkeit wegen Schmierſeife beſſer als die in der Kälte nur theilweiſe lösliche gewöhnliche harte Seife. Gemeine Schmierſeife beeinträchtigt jedoch die Reinheit der Farbe des Leders einigermaßen, was bei gewöhnlicher Sodaſeife nicht der Fall iſt. Wo es daher beſonders darauf ankommt, eine reine Farbe zu haben, wie beim weißen Alaunleder, thut man am beſten, eine Schmierſeife aus Kalilauge und reinerem Fett (Talg ꝛc.) zu verwenden. Die Seifenbäder müſſen verdünnte ſein, d. h. nicht mehr als $\frac{1}{20}$ bis $\frac{1}{30}$ Seife enthalten, und wenn ſie aus Sodaſeife hergeſtellt ſind, etwa 30° R. warm ſein, was bei Schmierſeife nicht nothwendig iſt. Die Auflöſung der gerbenden Salze ſoll ebenfalls etwa $\frac{1}{20}$ davon enthalten. Man bringt die Blöſſen zuerſt in die Salzlöſung, bewegt ſie darin fleißig, nimmt ſie öfter heraus zum Abtropfen, legt ſie wieder ein u. ſ. f., bis ſie gehörig mit angezogen haben und imprägnirt ſind, wozu ein bis zwei Mal 24 Stunden hinreichen. Nachdem ſie zum letzten Mal abgetropft ſind, kommen ſie zum Ausgerben in die Seifenlöſung, ebenfalls ein bis zwei Mal 24 Stunden. Durch die äußerlich anhängenden Reſte der Salzlöſung, die man vor dem Einlegen in das Seifenwaſſer nie völlig entfernen kann, bildet ſich ſtets etwas Niederſchlag auch außerhalb der Haut, der ſich ohne weiteren Nachtheil zu Boden ſetzt. Nach der Gerbung werden die Häute abgeſpült und getrocknet. Bedient man ſich für dieſe Gerbemethode weingeiſtiger Löſungen von Seife und Gerbe-

Digitized by Google

salz, so ist dies der Höhepunkt von Raschheit und Vollständigkeit der Gerbung; die Leder kommen so zu sagen schon zugerichtet aus der Brühe, weich und geschmeidig.

Wie man sieht, ist diese Gerbung mit unlöslichen Seifen, wenn auch keineswegs im Princip, doch in der Tendenz der aus der Weiß- und Sämischgerberei gemischten ähnlich. Das mit Alaun und Seife gegerbte Leder ist weiß und besitzt statt der trocken anzufühlenden, fast kreidigen Oberfläche der rein alaungaren Leder eine weiche, mehr glänzende und fettig anzufühlende Oberfläche, wie dies auch bei den Eisen- und Chromoxydledern der Fall ist. Die Farbe dieser ist, gerade so wie bei der Gerbung mit Oxyden für sich, bei Eisen rothbraun, bei Chrom graublau; gerbt man aus einer Flüssigkeit, welche Eisen- und Chromoxydsalze gemischt enthält, so entsteht eine Farbe, welche bei richtigem Verhältniß der der lohgaren Leder bis zur Täuschung ähnlich gemacht werden kann.

Nach demselben Princip läßt sich eine Art sämisches Leder erzeugen, wenn man eine Blösse abwechselnd mit einer Lösung von Seife in oben bezeichneter Stärke und mit verdünnter Säure behandelt, so daß sich die fetten Säuren in der Faser niederschlagen, nur muß man in diesem Fall noch verdünntere Lösungen nehmen und das Leder nach der Gerbung gut auswässern. Am besten gelingt es, die Haut zuerst in das angesäuerte Wasser, dann in das Seifenwasser zu legen, dies zwei bis drei Mal zu wiederholen, bis eine Probe garen Schnitt zeigt, dann die Haut erst zu trocknen und nach dem Trocknen mit dem Schwamm von der anhängenden Seife zu befreien.

Schließlich ist noch zu erwähnen, daß sich ein vorzüglich schönes weißes Glanzleder erzeugen läßt, wenn man das reingemachte Lamm- oder Ziegenfell, wie es zu Glacéhandschuhen gebraucht wird, in einer gesättigten weingeistigen lauen Stearinsäurelösung ausgerbt, wozu man das unter diesem Namen vorkommende Product der Stearinfabriken verwenden kann. Das so erzeugte Leder ist sehr geschmeidig und zügig, von weißerer Farbe als gewöhnliches Glacéhandschuhleder und hat einen ganz besonders schönen natürlichen Glanz der Narbe. (Abhandl. der naturw.-techn. Commission bei der königl. bayer. Akademie der Wissenschaften, Bd. 2 S. 127—160.)

Zangen zum Anfassen der Platten in der Photographie, nach Stephen Bryer.

Mit Abbildungen auf Taf. 12.

Nach Bryer kann man, um bei den photographischen Operationen das Anfassen der Platten mit den Fingern, was theils leicht Silberflecken an den Fingern hervorbringt, theils den Bildern nachtheilig werden kann, zu vermeiden, zum Anfassen der Platten zweckmäßig die auf Taf. 12 abgebildeten Zangen anwenden. Um die Platten aus dem empfindlich machenden Bade heraus zu nehmen und in den Rahmen der Camera zu bringen, benutzt man die durch Fig. 1 dargestellte Zange. Dieselbe besteht aus zwei Schenkeln *a*, *a*, welche durch ein Gelenk *b* verbunden und an den Enden *c*, mit denen die Platten der Breite nach gefaßt werden, mit Kautschuk oder einem anderen weichen elastischen Material belegt sind. Nach dem Gelenk *b* hin sind die Schenkel einwärts gebogen, so daß man das Instrument hier bequem anfassen und halten kann. Fig. 2 stellt eine andere Zange dar, welche man benutzt, um die Platte, nachdem sie aus der Camera entfernt ist, beim Entwickeln des Bildes und beim Waschen festzuhalten. Bei dieser Zange sind an den Schenkeln *a*, *a* Schienen *c*, *c*, die im Querschnitt die Gestalt eines rechten Winkels haben und an der inneren Seite mit Guttapercha überzogen sind, drehbar befestigt. In der Nähe des Gelenkes *b* ist eine Schraube *d* mit Mutter angebracht, um die Zange, nachdem die Glasplatte zwischen den Schienen *c*, *c* eingeklemmt ist, geschlossen zu erhalten. Die Einklemmung der Glasplatte erfolgt hier natürlich so, daß dieselbe in die Ebene zu liegen kommt, welche man sich durch die beiden Schienen *a*, *a* gelegt denken kann. Vermöge der Drehbarkeit können die Schienen *c*, *c* Platten verschiedener Größe sich anschließen, und die Winkelform dient dazu, der unteren Seite der Platte eine Unterstützung zu geben. Fig. 3 zeigt eine Zange, an deren Enden kleine, an der inneren Seite mit Kautschuk überzogene Metallscheiben *c* befestigt sind, die ebenfalls ihre Lage ändern können. Dieses Instrument ist, eben so wie das durch Fig. 1 dargestellte, blos zum Transport der Platten, nicht zum Halten derselben während der Behandlung bestimmt. Beim Operiren mit Platten von solcher Größe, daß sie nicht gut mittels einer Zange gefaßt werden können, wendet Bryer den gewöhnlichen, durch Ansaugen wirkenden Plattenhalter an, der aber an einen horizontalen Stiel mit Handgriff angeschraubt wird, so daß die Platte bequem zu halten ist.

(London Journ., Febr. 1859 p. 519.)

Kleinere Mittheilungen.

Das mechanische Aequivalent der Wärme zur Bestimmung des Nutzeffects von Holländern. Von Otto Krieg.

Die Arbeit des Holländers besteht im Wesentlichen darin, das Gewebe der Lumpen in Fäden zu zerlegen, die Fäden zu entfasern und endlich diese Fasern noch bis auf eine gewisse Länge (vielleicht ½ Linien) zu verkürzen. Dies ist aber nur der nothwendige und somit wirklich nutzbar gemachte Theil der Arbeit; ein anderer sehr bedeutender Theil derselben, den hauptsächlich die Reibung des Stoffs zwischen den Messern und die Bewegung der Flüssigkeit in Anspruch

Digitized by Google

nimmt, setzt sich in Wärme um, und die Temperatur der Flüssigkeit ist daher fortwährend im Steigen.

Der Verf. hat mittels eines sehr genauen Thermometers von J. G. Greiner in Berlin, das in $^1/_{10}$° R. getheilt war, vielfache Messungen über diese Temperaturzunahme gemacht. Der Einfluß, den die Lufttemperatur des Raumes durch Leitung auf die Versuche hätte haben können, konnte, so unbedeutend er auch immer gewesen wäre, dadurch compensirt angenommen werden, daß die Temperatur des ursprünglich angewendeten Wassers einige Grade niedriger war, nach und nach aber einige Grade höher, als die Lufttemperatur des Raumes wurde, so daß die Lufttemperatur immer ungefähr in der Mitte lag. Die Resultate zeigten kleine Schwankungen; so z. B. stieg die Temperatur schneller, wenn die Messer stumpf waren, was ganz erklärlich ist, indem dann für wirkliches Zerkleinern der Fasern weniger Kraft in Anspruch genommen wird, desto mehr also durch Druck und Reibung in Wärme sich umsetzt. Als mittleres Resultat aus vielen Beobachtungen wurde gefunden, daß die Temperatur der Flüssigkeit in 33 Minuten um 1° C. sich erhöhte.

Diese Wärmemenge, welche für die Fabrikation offenbar vollständig verloren geht, läßt sich nun rückwärts wieder in Arbeit umsetzen. Ein Holländer von 10½ Fuß Länge, 4½ Fuß Breite und 2 Fuß Tiefe enthält bei gewöhnlicher Füllung ca. 47 Cubikfuß oder 3102 Pfund Wasser, dazu kommen 100 Pfund Faserstoff; also zusammen 3202 Pfund, die sich in 33 Minuten um 1° C. erwärmen oder, was dasselbe ist, in 33 Minuten 3202 Wärmeeinheiten aufgenommen haben, wobei vernachlässigt worden ist, daß der Faserstoff eine geringere specifische Wärme als das Wasser hat, was bei der geringen Menge Faserstoff zu der großen Menge Wasser keinen merkbaren Einfluß haben kann. Außerdem nehmen natürlich die eisernen Wände des Gefäßes als gute Wärmeleiter an den Temperaturdifferenzen der Flüssigkeit theil. Das Gewicht der Wandungen ꝛc. an Eisen ist 1500 Pfund. Werden diese um 1° erwärmt, so gehören dazu, wenn die Wärmecapacität des Eisens zu 0,1138 angenommen wird, 0,1138 . 1500 = 170 Wärmeeinheiten. Mithin producirt die Maschine alle 33 Minuten eine Wärmemenge von 3372 Wärmeeinheiten; das giebt deren 1,703 pro Secunde. Wird das mechanische Aequivalent der Wärme nach Baumgärtner (auf preuß. Pfund reducirt) zu 1377 angenommen, so entsprechen 1,703 Wärmeeinheiten 1377 . 1,703 = 2345 Fußpfund in der Secunde oder 4,6 Pferdekräften.

Also eine Arbeitsgröße von 4,6 Pferdekräften geht uns durch Erwärmung der Flüssigkeit bei jedem einzelnen Holländer verloren. Die ganze auf eine solche Arbeitsmaschine übertragene Arbeitsgröße, die sich durch ein Dynamometer leicht bestimmen läßt, beträgt im Durchschnitt 6 Pferdekräfte, wovon also nur 1,4 oder 23,2 Proc. wirklich nutzbar, d. h. auf Zerkleinerung des Stoffs, verwendet werden.

Dieselbe Methode, aus der in der Maschine producirten Wärmemenge den Kraftverlust und daraus den Nutzeffect der Arbeitsmaschine zu berechnen, ließ sich auch leicht auf andere Mühlenarten anwenden, die ihre Substanzen in einer die Wärme leitenden Flüssigkeit mahlen, so z. B. auf die Mühlen in den Porzellanfabriken, die unter Wasser die zur Glasur gehörigen Mineralien mahlen, ferner auf die Oelfarben- und besonders die Druckerschwärze-Mühlen, wo die Flüssigkeit ein fettes Oel, und auf die Mostrichmühlen, wo die Flüssigkeit Essig ist. Man hätte dann nur die verschiedenen Wärmecapacitäten von Oel und Essig zu berücksichtigen.

(Ztschr. d. Vereins deutsch. Ing., 1859 Heft 1 S. 20.)

Der Vier-Richtungs-Ventilator zum Lüften von Lagern, Fabrikräumen, Billardzimmern ꝛc. von G. W. Muir in Manchester.

Der Vier-Richtungs-Ventilator (four-pointed-ventilator), der von seinem Erfinder diesen Namen deshalb erhalten hat, weil er für jede Windrichtung dieselbe Wirksamkeit hat, besteht in der Hauptsache aus vier Flügeln von Holz, welche mit einer Kante rechtwinklig zusammenstoßen und so eine den Flügelzapfen ähnliche Figur bilden. Dieses Flügelkreuz wird mit verticaler Stellung in einen viereckigen Kasten so eingeschlossen, daß die vier Flügel in die vier Ecken des Kastens kommen. Auf diese Weise erhält man vier verticale, dreikantig-prismatische Räume, von denen jeder mit einer beweglichen Klappe an dem einen Ende geschlossen oder geöffnet werden kann. Das andere Ende des Kastens ist dachartig bedeckt, und die vier Seiten sind mit Oeffnungen versehen, welche, um Regen und andere Feuchtigkeit abzuhalten, sämmtlich dachartig abgedeckt sind. Dieser Ventilator wird in einer an der höchsten Stelle des zu ventilirenden Raumes angebrachten Oeffnung befestigt, und nach der gemachten Erfahrung findet bei der geringsten Temperaturdifferenz zwischen der äußeren und inneren Luft ein fortwährender Wechsel statt, indem die innere Luft je nach der Windrichtung durch zwei der gebildeten prismatischen Räume entweicht, und die äußere Luft durch die anderen beiden eindringt. Dies geschieht regelmäßig auch, wenn der zu ventilirende Raum mit Ausnahme der Ventilatoröffnung luftdicht verschlossen ist.

Die gewöhnliche Art, welche jetzt fast ohne Ausnahme angewendet wird, besteht aus einem parallelepipedischen Holzgestelle, welches am oberen Ende dachartig geformt und mit Zink gedeckt ist; die vier Seiten sind einfach offen und gegen das Eindringen des Regens oder sonstiger Feuchtigkeit mit niederwärts gerichteten Bretchen geschützt, welche jedoch nicht ganz bis an das untere Ende des Ventilators fortgesetzt sind, sondern dies ist, damit das Ganze mehr Festigkeit erhält, geschlossen und zwar an den verschiedenen Seiten ungleich hoch, damit ungleich hohe Luftsäulen das Ventiliren erleichtern. Dies letztere erscheint zwar beim ersten Anblick unbedeutend, aber es ist praktisch von großer Wichtigkeit, da kein Ventilator mit gleich hohen Seiten so gut wirkt, wie ein solcher mit ungleich hohen.

Je nach der Größe des zu ventilirenden Raumes richtet sich die Anzahl und Größe der Oeffnungen, welche nach Angabe der nöthigen Einzelheiten vom Erfinder gegeben werden, welche man aber selbst sehr leicht findet, wenn man die Größe des Raums und die Anzahl der darin befindlichen Personen kennt. Multiplicirt man die Anzahl der Personen mit 4 und dividirt dieses Product durch 43 Mal die Quadratwurzel aus der Höhe vom Fußboden bis zu der Stelle, wo die Luft eintritt, so erhält man die Fläche der Ventilatoröffnung, welche man dann nach Befinden in mehrere vertheilen kann.

Als Fabrikant und Agent wird angegeben: Fred. Willm. Mowbray in Bradford.

(Ztschr. d. Vereins deutsch. Ing., 1859 Heft 1 S. 21.)

Ueber die Ventilation der Theater. Von Bouquié, Ingenieur in Belgien.

Bouquié macht darauf aufmerksam, wie unzureichend die gebräuchlichen Mittel zur Ventilation in Räumen sind, in denen eine große Anzahl Personen zusammenkommt, namentlich in den Theatern, wo man sich häufig begnügt, an der Decke eine mehr oder weniger große Oeffnung zu lassen, die nur eine sehr geringe Wirkung hervorbringen kann, wenn man bedenkt, daß aus einem Saale, der 2000 Personen faßt, stündlich 2000 Cubikmeter Luft ausströmen müssen. Da nun diese Luft nicht abziehen kann, wenn sie nicht durch ein gleiches Quantum frische Luft ersetzt wird, auf der andern Seite aber eine Vergrößerung der durchgehenden Luftmenge ohne Erzeugung von Zug nicht wohl thunlich ist, so muß man zu einem andern Mittel seine Zuflucht nehmen. Bouquié läßt die äußere Luft oben ein- und die verdorbene unten austreten, wodurch eine Luftströmung in entgegengesetzter Richtung erzeugt wird, wie sie im Gefängniß Mazas schon in Anwendung ist. Die verdorbene Luft wird durch einen Schornstein vermittelst eines Dampfstrahls ausgesaugt.

Digitized by Google

Für 1000 Personen wird ein Dampfkessel von 3 Pferdekräften erfordert. (Génie industriel, Févr. 1859 p. 65.)

Ueber die Erzeugung eines luftverdünnten Raumes durch ausströmenden Dampf. Vom Prof. Dr. Zeuner in Zürich.

Der Genannte hat zur Ermittelung des Einflusses, welchen Dampfstrahlen auf den Zug ausüben, Versuche über die durch Dampfstrahlen zu erreichende Luftverdünnung mit folgendem einfachen Apparate angestellt. Das Dampfrohr mündet in der Axe eines cylindrischen Blechgefäßes aus, und senkrecht darüber befindet sich eine zur Aufnahme verschieden langer und weiter Rohre bestimmte Oeffnung. Die Mündung des Dampfrohres kann mit verschiedenen Mundstücken versehen werden. Die Versuche, welche später mit einem vollkommneren Apparate wiederholt werden sollen, zeigten, daß die durch ein Vacuummeter am Gefäße gemessene Luftverdünnung um so größer ist,

1) je enger das Aufsatzrohr im Verhältniß zur Dampfrohrmündung ist,
2) je größer die Spannung des Dampfes, also auch seine Austrittsgeschwindigkeit ist,
3) je länger das Aufsatzrohr ist.

Ad 1 werden folgende Versuche angeführt. Bei 1,4 Centim. weiter Ausflußmündung, 0,93 Meter Abstand vom oberen Ende des Rohres bis an die Mündung und einer Dampfspannung von 1,08 Meter Queckfilbersäule entstand

für eine Aufsatzrohrweite von	12	6	4	2 Centimeter
ein Ueberdruck der Atmosphäre von	11,8	49,3	104,5	141,3 Millim. Queckfilber.

Ad 2. Bei demselben Mündungsdurchmesser und derselben Aufsatzrohrlänge fand man für 12 Centim. Weite dieses Rohres und

Dampfspannungen von	0,86	0,97	1,13 Meter Queckfilber.
den Ueberdruck der Atmosphäre	4,1	7,7	11,8 Millim. „

Ad 3. Bei demselben Mündungsdurchmesser und 12 Centimeter Aufsatzrohrweite wurde bei 1,12 Meter Dampfspannung beobachtet, daß für

eine Rohrlänge von	20	29	50	59	84	93 Centim.
der Ueberdruck d. Atmosphäre	3,6	8,4	11,6	11,6	11,8	11,8 Millim.

Queckfilber betrug, woraus zugleich hervorgeht, daß die Länge des Aufsatzrohres nur bis zu einer gewissen Grenze von Einfluß war.

(Literatur- u. Notizbl. d. Civiling., Bd. 5 Nr. 3 S. 23.)

Neue Vernietung der Dampfkessel.

Alton und Fernie zu Derby haben neuerlich statt der Vernietung der Kessel mittels Ueberplattung ein neues Verfahren eingeführt, bei welchem die Nietstellen eine viel größere Festigkeit erhalten, als bisher. Die Bleche sind an den Rändern etwas dicker gewalzt, und zwar so, daß ihre Dicke allmälig nach innen abnimmt; diese dickeren Ränder werden rechtwinklig aufgebogen und mit den nebenliegenden, in gleicher Weise ausgeführten und ebenfalls aufgebogenen Rändern vernietet. Fairbairn hat gefunden, daß die Festigkeit der Nietstellen bei einfachen Nietenreihen 56 und bei doppelten Nietenreihen 70 Proc. der Festigkeit des Blechs beträgt. Bei der neuen Anordnung gewinnt man aber die Festigkeit des Blechs selbst. (Pract. Mech. Journ., Dec. 1858 p. 250.)

J. Beattie's Dampfkolben und Vorwärmer.

(In Bayern patentirt.)

Die beiden metallenen Liderringe des Beattie'schen Kolbens nehmen an ihrem inneren Umfange einen im Querschnitt keilförmigen Ring zwischen sich auf, gegen welchen eine Anzahl (etwa 8) radial gerichtete kleine Kolben wirken können. Die Kammern, in denen diese kleinen Kolben liegen, münden sowohl im Boden, als im Deckel des Kolbens in den Cylinderraum aus, doch sind die Mündungen mit Ventilen, die sich nach innen öffnen, versehen. Der wirksame Dampf öffnet die ihm zunächst liegenden Ventile, dringt in die Kammern und drückt die Kolben scharf zunächst gegen die innern, dann gegen die äußern Ringe und endlich gegen die Cylinderwand; gleichzeitig preßt derselbe Dampf die ihm entgegengesetzt liegenden Ventile gegen ihre Sitze, wodurch das Uebertreten des wirksamen Dampfes auf die Gegenseite verhindert wird. Der Patentträger giebt noch verschiedene Modificationen seiner Anordnung an. So können statt des einen inneren Rings zwei angewendet werden. Auch kann man den innern Ring ganz weglassen und die äußeren Ringe so construiren, daß sie über einander greifen. Die kleinen Kolben können sowohl konisch, als cylindrisch sein, müssen aber immer in Stopfbüchsen gehen; statt dessen kann man auch den Kolben selbst eine stopfbüchsenartige Gestalt geben. Endlich wird angeführt, daß man den Druck des Dampfes gegen die Kolben noch durch Spiralfedern unterstützen könne.

Der Vorwärmer Beattie's besteht aus drei oder vier concentrisch in einander gesteckten Röhren. Bei Anwendung dreier Röhren strömt der abgehende Dampf durch den ringförmigen Raum zwischen den Wänden der mittleren und inneren Röhre, während das Speisewasser seinen Weg durch die innere Röhre, sowie den ringförmigen Raum zwischen den Wänden der äußeren und mittleren Röhre nimmt. Besteht der Vorwärmer aus vier Röhren, so strömt durch die innerste Röhre abgehender Dampf, durch das zunächst liegende Ringstück kaltes Wasser, durch das folgende Ringstück wieder Dampf und endlich durch das äußerste Ringstück nochmals Wasser.

(Kunst- u. Gewerbebl. f. Bayern, Jan. 1859 S. 35.)

Vollkommene Wiederherstellung gebrochener Caliberwalzen.

Nach den Mittheilungen über Gegenstände der Landwirthschaft und der Industrie Kärnthens hat der Oberwerkführer der Maschinenwerkstätte zu Prevali, P. Emich, in Oesterreich ein Patent auf ein Verfahren zur vollkommenen Herstellung gebrochener Caliberwalzen erhalten. In 3/4 Jahren sollen mit erheblichen pecuniären Vortheil beim Eisenhüttenwerk Prevali 10 Walzen nach diesem Verfahren zur weiteren Verwendung ebenso brauchbar wie neue hergestellt worden sein. Ueber das Verfahren selbst ist nichts mitgetheilt. (A. a. O.)

Gelungener Versuch, kiefernes Bauholz auf eine einfache und billige Weise zu imprägniren und gegen Wurmfraß zu schützen. Von Zimmer, Forstrath.

Wenn wir das Holz in unseren Gebäuden untersuchen, finden wir in der Regel bei Kiefern das Splintholz durch Wurmfraß zerstört und unsere Gebäude würden öfter längere Dauer haben, wenn der Wurmfraß nicht wäre. Zeit und Witterung, in welcher das Holz gefällt wird, haben hierbei sehr großen Einfluß. Holz, welches in Wintermonaten bei großer Kälte gefällt ist, wird weniger vom Wurm angegangen, als solches, welches bei gelinder Witterung gefällt wurde. Das bei eintretendem Safte in den Monaten April bis Juni gefällte Holz wird vom Wurm am meisten zerstört. Versuche, Bauhölzer durch Imprägniren gegen Wurmfraß zu schützen, sind vielfach gemacht worden und nicht selten auch gelungen, sind aber, so viel der Verf. davon kennt, wegen der Vorrichtungen und der damit verbundenen Umständlichkeiten und großen Kosten in der Regel für das praktische Leben gar nicht oder doch nur sehr beschränkt anzuwenden, z. B. das Imprägniren im luftleeren Raume.

Der Verf. hat das Imprägniren bei Kiefernholz auf folgende einfache billige Weise bewirkt. Im Monat Mai 1850 ließ er um mehrere Kiefernbaumstämme von 10—12 Zoll unterem Durchmesser den Erdboden bis auf den Wurzelknoten entfernen, dann wurde das Splintholz bis auf den Kern mit der Axt durchhauen, so daß die Stämme nur noch auf dem Kernholze mit den Wurzeln in Verbin-

Digitized by Google

dung standen. Jeder Stamm wurde dann schüsselförmig mit Thon umgeben, so daß der Rand der von Thon gebildeten Schüssel mehrere Zoll höher war, als der in das Splintholz eingehauene Kreis. Auf der Sohle der schüsselartigen Vertiefung wurde der Thon um den Stamm herum fest angebracht und verstrichen, damit die einzugießende Flüssigkeit nicht in den Erdboden entweichen konnte. So vorbereitet, wurde in die von Thon um den Stamm herum gebildete schüsselförmige Vertiefung aufgelöster Alaun gegossen. Der aufgelöste Alaun wurde von den Kiefernstämmen aufgesogen, ganz ähnlich wie der Blumenstrauß das Wasser aus dem Glase auffaugt, und so wurde von Zeit zu Zeit immer wieder Alaunlösung in die Thonvertiefung eingegossen und der in das Splintholz eingehauene Kreis immer unter dem Niveau der eingegossenen Alaunauflösung gehalten und hiermit einige Tage fortgefahren; dann ließ der Verf. die auf diese Weise imprägnirten Stämme fällen und wieder einige Tage unabgewipfelt liegen, indem die an dem Stamme belassenen Aeste den Saft (hier den aufgelösten Alaun) nach oben ziehen, wie dies z. B. bei Kiefern, die im Sommer gefällt werden, ein Mittel ist, das Blauwerden des Holzes zu verhindern. Alaun (in starker, aber nicht gesättigter Lösung) wählte der Verf. besonders aus dem Grunde, weil solcher in Beziehung auf Feuersgefahr die Brennbarkeit des Holzes auf jeden Fall vermindert.

Neben diesen, mit Alaun imprägnirten Kiefern, ließ der Verf. gleichzeitig einige imprägnirte Kiefern von gleicher Stärke fällen und nebst jenen, den imprägnirten, zu Bauholz beschlagen und genau bezeichnet zu Sparren auf ein Stallgebäude mit eingebauter Schäferwohnung in demselben Jahre (1858) auf dem Rittergute Hohenprießnitz bei Eilenburg im Herzogthume Sachsen mit verwenden.

Bei einer vor einigen Wochen angestellten Untersuchung hat sich nun ergeben, daß die imprägnirten Sparren vom Wurmfraß verschont geblieben sind, in den nicht imprägnirten aber der Wurm in großer Menge sich eingefunden hat. In den nicht imprägnirten Sparren haust der Wurm gar arg, so, daß nicht nur beim Anschlagen mit der Art das Wurmmehl herausstäubte, sondern auch bei näherer Untersuchung das Splintholz überall von Wurmgängen durchzogen gefunden wurde, während bei 7 Stück der imprägnirten Sparren (8 Stück wurden imprägnirt) keine Spur von Wurmfraß zu finden war und an dem einen Sparren blos ein einziges Wurmloch entdeckt wurde. Diese Thatsache steht fest, und wird nur noch zu beachten bleiben, ob nach späteren Jahren mit Alaun imprägnirte Hölzer vom Wurm verschont bleiben. Der Verf. wird seine Versuche fortsetzen und fordert dazu auf, daß auch Andre derartige Versuche anstellen und dabei auch andere Lösungen, z. B. von Eisen- oder Zinksalzen oder Arsenikverbindungen, anwenden. Das mit Alaun imprägnirte Holz scheint auch von der Fäulniß nicht angegriffen zu werden. (Allg. deutsch. Telegraph, 1959 Nr. 1.)

Ueber das Wasserfilter von Rigolet in Marseille.

Die Professoren Favre, Mermet und Jamet in Marseille haben über ein von Rigolet daselbst construirtes Wasserfilter einen sehr günstigen Bericht erstattet, aus welchem wir das Nachstehende mittheilen.

In einem gußeisernen Cylinder befindet sich Sand, und zwar eingeschlossen zwischen zwei Metallgeweben, die auf durchlöcherten Scheiben oder Kolben angebracht sind. In der Are des Cylinders befindet sich eine Stange, welche durch die beiden Kolben hindurch geht und an ihrem oberen Theile mit einem Schraubengewinde versehen ist. Wenn man durch Drehen an der zu diesem Schraubengewinde gehörenden Mutter die Stange und dadurch den unteren Kolben aufwärts gehen läßt, wird der Sand zwischen den beiden Kolben gepreßt und bildet nun gewissermaßen einen porösen Stein, durch welchen das Wasser passiren kann. Dasselbe tritt unten in den Cylinder ein, geht durch den Sand hindurch, wo es sich klärt, und ergießt sich aus dem oberen Theil des Cylinders in ein Reservoir oder geht noch durch einen zweiten ebenso eingerichteten Cylinder hindurch, was die Erfahrung als zweckmäßig ergeben hat.

Wenn das Filter zu sehr verunreinigt ist, muß es gewaschen werden; zu diesem Zweck wird der Wasserzufluß aufgehoben und die Schraubenmutter in solcher Richtung gedreht, daß die Stange herunter geht, wodurch die zwei Kolben von einander entfernt werden. Man läßt nun wieder Wasser zufließen und bewirkt zugleich durch Drehen an der Stange, welche zwischen den beiden Kolben mit horizontalen Armen versehen ist, ein Umrühren des Sandes, so daß die Unreinigkeiten aufgerührt und durch das Wasser fortgespühlt werden. Man beendet die Reinigung zuletzt, indem man etwas filtrirtes Wasser hindurch laufen läßt, worauf die beiden Kolben wieder einander genähert werden, so daß der Sand wieder eingepreßt ist und das Filter wie zuvor benutzt werden kann. Diese Reinigung ist sehr einfach auszuführen und erfordert kaum ¼ Stunde; derselbe Sand kann immerfort benutzt werden.

In Bezug auf die Quantität von Wasser, welche durch dieses Filter in einer bestimmten Zeit rein geliefert werden kann, steht dasselbe keinem andern Filter nach. Rigolet erhält mit zwei Cylindern, jeder 80 Centim. hoch und von 3 Quadratdecim. Grundfläche, unter einem Druck von 3½ Atmosphären per Minute 25 Liter filtrirtes Wasser und machte sich verbindlich, mit einem Apparat, bei welchem jeder Cylinder 1½ Meter hoch wäre und 1 Meter Durchmesser hätte, in 24 Stunden 1'500000 Liter Wasser zu filtriren. Zwei Filter dieser Dimensionen dürften ausreichen, um das für eine Stadt wie Marseille erforderliche Wasser klar zu machen. Diese Zahl ergab sich aus Versuchen, welche die Berichterstatter an dem von Rigolet in seiner Fabrik aufgestellten Filter angestellt haben. Der zum Durchtreiben des Wassers durch das Filter erforderliche Druck kann, wenn die Oertlichkeit es gestattet, durch das Gewicht einer Wassersäule, sonst aber durch eine Druckpumpe hervorgebracht werden. (Cosmos, Vol. XIII. p. 648.)

Verfahren zum Entschwefeln der Kokes, von John Austin und James Armstrong.

(Patentirt in England am 31. Mai 1858.)

Nach dem Verfahren der Genannten läßt man, um den Koke von Schwefel zu befreien, Wasserdampf durch den Kokesofen strömen, indem man ihn aus einem Dampfkessel an der einen Seite des Ofens in denselben ein und an der andern Seite wieder aus demselben aus treten läßt, so daß er die Kokes durchdringen muß. Wenn das Verkoken nicht in einem Ofen, sondern in einem Meiler geschieht, wird das Verfahren auf die Weise angewendet, daß man den Wasserdampf durch eine Röhre in der Mitte des Meilers austreten und von hier aus nach dem Umfange des Meilers hin sich verbreiten läßt. Das Hindurchdringen des Dampfes durch den Ofen oder den Meiler muß in dem Zeitpunkt geschehen, wo der Koke im lebhaften Glühen ist. Wie lange man den Dampf einwirken läßt, hängt von der Beschaffenheit der angewendeten Kohle ab; gewöhnlich genügt eine 4- bis 5stündige Einwirkung, um den Koke von Schwefel zu befreien.

(Rep. of pat. inv., Febr. 1859 p. 151.)

Ueber den Wolframstahl.

In der Versammlung der Mitglieder des Vereins zur Beförderung des Gewerbfleißes in Preußen im Monat October v. J. wurde bei Besprechung des Wolframstahls angeführt, daß namentlich von der Dessauer Creditbank große Quantitäten von Wolframerz aufgekauft seien, und daß bereits in der Nähe von Dresden und in Wien Werkzeuge aus Wolframstahl, besonders schneidende Instrumente, hergestellt würden. Auch seien Versuche dieser Art bei Neustadt-Eberswalde gemacht. Die Qualität des Stahls und dessen Härtegrad seien ganz vorzüglich. Guter gehärteter Hundsmanstahl lasse sich bequem mit Drehstählen aus Wolframstahl abdrehen und

Digitized by Google

viertelzölliges Eisen mit einem dergleichen Beile durchhauen, ohne daß die Schneide leide. Größere Stücke oder Stangen aus diesem Material ohne Fehler herzustellen, scheint jedoch bis jetzt noch nicht gelungen zu sein. (Verhandl. d. Vereins z. Beförd. d. Gewerbfl. in Preußen, 1858 S. 144.)

Verfahren, Silberspiegel auf Glas mit einem schützenden Metallüberzuge zu versehen, von Prof. J. v. Liebig in München.

Prof. v. Liebig ließ sich am 3. Juni 1858 das nachstehend beschriebene Verfahren, die versilberte Oberfläche von Glasspiegeln und andern Glasgegenständen mit einem schützenden Metallüberzuge zu versehen, in England patentiren.

Die Glasplatte, welche an der einen Seite versilbert ist, wird horizontal oder vertical in einem aus Guttapercha oder einem andern geeigneten Material gefertigten Kasten angebracht und in demselben, parallel zur Glasplatte und etwa ½ Zoll von der ihr zugekehrten versilberten Seite derselben abstehend, eine Kupferplatte befestigt, welche dieselbe Größe hat wie die Glasplatte. Der Kasten wird dann mit der Kupferlösung, deren Bereitung nachstehend angegeben ist, gefüllt und der Silberüberzug der Glasplatte durch einen Metalldraht mit dem negativen Pol eines galvanischen Apparates in Verbindung gesetzt, während die Kupferplatte mit dem positiven Pol desselben verbunden wird. Als galvanischen Apparat kann man eine Bunsen'sche Batterie anwenden, die je nach der Größe der zu überziehenden Platte aus einem oder mehreren Elementen besteht. Nach Schließung der Batterie bedeckt der Silberspiegel auf dem Glase sich augenblicklich mit Kupfer, man muß aber, um dem Kupferüberzug eine hinreichende Dicke zu geben, die Platte 10 bis 25 Minuten lang in der Flüssigkeit lassen. Dieses Verfahren kann für krumme Flächen mit demselben Erfolge ausgeführt werden. Die Silberschicht wird durch den Kupferüberzug sowohl gegen die Einwirkung des in der Luft enthaltenen Schwefelwasserstoffs geschützt, so daß sie nicht anlaufen und schwarz werden kann, als auch gegen Beschädigung durch Abreiben ꝛc. sicher gestellt.

Die anzuwendende Kupferlösung bereitet man auf folgende Art: Man löst 25 Th. schwefelsaures Kupferoxyd in 100 Th. Wasser auf, fügt eine Lösung von 28 Th. Seignettesalz (Doppelsalz von weinsteinsaurem Kali und weinsteinsaurem Natron) in derselben Quantität Wasser hinzu, wodurch das Kupfer als weinsteinsaures Kupferoxyd niedergeschlagen wird, und setzt nachher soviel kaustisches Natron, Kali oder Ammoniak hinzu, als nöthig ist, um diesen Niederschlag wieder aufzulösen. Die so erhaltene Flüssigkeit, welche vollkommen neutral sein muß, wird dann mit dem gleichen Volum Wasser vermischt.

Statt der Kupferlösung kann man auch eine alkalische Gold-, Nickel- oder Zinnlösung anwenden, sodaß die Silberschicht mit Gold, Nickel oder Zinn überzogen wird. Die Goldlösung bereitet man dadurch, daß man 1 Th. des Doppelsalzes von Chlorgold und Chlornatrium in 120 Th. Wasser auflöst und dieser Lösung 2 Th. kaustisches Natron hinzufügt. Die alkalische Nickellösung wird dadurch dargestellt, daß man eine Lösung von schwefelsaurem Nickeloxydul in dem 40fachen Gewicht Wasser mit Ammoniak in geringem Ueberschuß versetzt. (Rep. of pat. inv., Febr. 1859 p. 140.)

Ueber die Verbindungen des Eisenoxyds mit Salpetersäure, von A. Scheurer-Kestner.

Der Genannte ist bei einer Untersuchung über die Verbindungen des Eisenoxyds mit Salpetersäure zu folgenden Resultaten gelangt:

1) Während Salpetersäure von 1,034 spec. Gew. mit Eisen nur salpetersaures Eisenoxydul und Ammoniak hervorbringt, giebt eine Saure von 1,073 spec. Gew. eine Mischung von salpetersaurem Eisenoxydul und Eisenoxyd und salpetersaures Ammoniak, und eine Säure von 1,115 spec. Gew. nur salpetersaures Eisenoxyd und kein Ammoniak.

2) Mit einer Säure von einem größeren spec. Gew. als 1,115 erhält man nur salpetersaures Eisenoxyd, aber nicht blos das neutrale Salz, sondern ein Gemenge desselben mit mehreren basischen Salzen.

3) Die Quantität der basischen Salze, welche entstehen, und die Wärmeentwickelung bei der Reaction stehen ziemlich in geradem Verhältniß zur Concentration der Säure.

4) Das neutrale Salz $Fe_2O_3,3NO_5+18HO$ allein ist krystallisirbar, das ⅔ und ½ salpetersaure Eisenoxyd ($Fe_2O_3,2NO_5$ und Fe_2O_3,NO_5) können nicht krystallisiren und ihre Gegenwart verhindert auch die Krystallisation des neutralen Salzes.

5) Das neutrale Salz wird durch Salpetersäure nicht aus seiner wässerigen Lösung gefällt, sondern diese entfärbt blos die Lösung. Das ⅔ und ½ salpetersaure Eisenoxyd werden dagegen durch Salpetersäure niedergeschlagen.

6) Durch Kochen ihrer Lösung werden die drei vorerwähnten Salze zersetzt. Das neutrale salpetersaure Eisenoxyd giebt dabei ein Salz von der Zusammensetzung

$$2Fe_2O_3,NO_5+HO=Fe_2O_3,NO_5+Fe_2O_3,HO.$$

Das ⅔ salpetersaure Eisenoxyd liefert dagegen durch die Zersetzung eine Verbindung von der Formel

$$3Fe_2O_3,NO_5+2HO=Fe_2O_3,NO_5+2(Fe_2O_3,HO).$$

Aus dem ½ salpetersauren Eisenoxyd entsteht ein Körper, dessen Zusammensetzung der Formel

$$4Fe_2O_3,NO_5+3HO=Fe_2O_3,NO_5+3(Fe_2O_3,HO)$$

entspricht. (Compt. rend., T. 47 p. 927.)

Zubereitung der Fasern der Festuca patula zur Verwendung in der Papierfabrikation, zum Verspinnen, zu Seilerarbeiten ꝛc.

Joze Luis in London ließ sich am 26. Mai 1858 als Mittheilung folgendes Verfahren, die Fasern der Festuca patula (Diß der Araber, vergl. Jahrg. 1858 S. 325), welche in Algier in unerschöpflicher Menge wild wächst, zuzubereiten, in England patentiren:

Die Pflanzen werden gemäht, getrocknet und in 15 bis 20 Zoll lange Stücke zerschnitten, damit die Fasern sich leichter absondern. Man kocht sie sodann 2 Stunden lang mit einer Lösung von 2 Pfd. Potasche in 175 Pinten weichen Wassers, worauf sie heraus genommen und im noch nassen Zustande der Einwirkung von Stampfern, auf welche eine Daumenwelle wirkt, ausgesetzt werden. Bei dieser Operation findet eine Quetschung der Pflanzen und eine Trennung der Fasern von dem schleimigen Theile statt. Während derselben wird beständig Wasser zugeleitet, welches die schleimigen Stoffe wegspült. Nachdem in dieser Art alles Fremdartige entfernt ist und die Fasern isolirt sind, werden dieselben, nun eine wergartige Masse bildend, getrocknet und so in den Handel gebracht. Wenn dieses Material zu Papier verwendet werden soll, wird es in gewöhnlicher Manier gebleicht. Wenn die Pflanzen nicht so trocken sind, können sie auf folgende Art behandelt werden: Man weicht sie 15 Tage lang in einer Kufe in Wasser ein, welches sich beständig erneuert, ohne sie dabei zu bewegen oder sonst etwas mit ihnen vorzunehmen. Nach Verlauf dieser Zeit wird das Wasser abgelassen, worauf die Fasern auf dieselbe Art wie bei der vorerwähnten Art abgesondert und von den schleimigen Theile getrennt werden. Dieses Verfahren kann auch angewendet werden, um die Fasern zum Spinnen und Weben, zu Seilerarbeiten ꝛc. vorzubereiten, wobei man die Pflanzen nicht zerschneiden braucht.

(Rep. of pat. inv., Febr. 1859 p. 129.)

Digitized by Google

Blaue Tinte.

Eine ausgezeichnete blaue Tinte wird in Frankreich und von da aus auch in Deutschland unter dem Namen Encre bleue rouennaise verkauft. Sie wird bereitet aus 750 Gewichtstheilen Campecheholz, 35 Th. römischem Alaun, 31 Th. arabischem Gummi und 15 Th. Candiszucker. Diese Ingredienzen werden eine Stunde lang in 6 Kilogr. Wasser gekocht, darauf läßt man das Ganze 2 bis 3 Tage lang ruhig stehen und filtrirt es dann durch Leinwand.

(Stamm, die neuesten Erfindungen, 1859 Nr. 4.)

Die schwarze Malve. Von F. F. Dochnahl in Zirndorf bei Nürnberg.

Diese seit langer Zeit in der Gegend von Nürnberg erzogene Pflanze hat durch des Verf. Broschüre: „Die Cultur der schwarzen Malve oder das Tagwerk Landfläche 200 Thaler Ertrag" und durch seine zahlreichen Versendungen von Samen und Setzlingen eine so schnelle Verbreitung über ganz Deutschland gefunden, wie kein anderes Handelsgewächs in früheren Zeiten; daher es auch kommt, daß der Preis ihrer dürren Blüthe sehr gesunken ist; nachdem der Centner vor mehreren Jahren mit 100 fl. und voriges Jahr mit 40 fl. bezahlt wurde, kostet solcher gegenwärtig 12—18 fl., — aber immer noch ein Preis, der den Ertrag höher als bei anderen ähnlichen Culturpflanzen stellt.

Abgesehen davon ist es merkwürdig, daß man die Verwendung dieser Blüthen in Deutschland noch nicht genau kennt. Es ist unmöglich, daß diese Unmasse, welche jetzt überall und besonders in Mittelfranken gewonnen wird, zu medicinischem Gebrauche und zur Verwandlung des weißen Weines in rothen allein verwendet werden kann, da man mit dem Erträgnisse eines Jahres alle Flüsse Baierns roth färben könnte.

In mehreren Zeitschriften und auch in Nürnberg wird allgemein gesagt, daß die schwarze Malve im Auslande, namentlich in England, zum Ersatz des Indigo in der Schönfärberei verwendet werde und daß zwei Centner Malve einen Centner Indigo ersetzen würden. Und es kann auch wohl nicht anders sein, da, nach der Versicherung des Hrn. Pfeiffer in Nürnberg voriges Jahr in die Türkei allein 1400 Centner gesendet worden sind.

Mehrere Chemiker und Techniker haben durch angestellte Versuche ein günstiges Resultat nicht erlangen können; man brachte zwar eine prachtvolle blaue, eine brennend rothe und eine grüne Farbe heraus, aber nicht, daß sie sich der Wolle oder Baumwolle mittheilte. Es scheint demnach, daß noch zu suchen ist, diesen in den dürren Blüthen so reichlich vorhandenen Farbstoff entweder trocken herzustellen oder ihn mit Hülfe einer Beize oder mit Zusätzen auf den Stoffen haltbar zu machen.

Sollte es gelingen, diese Erfindung zu machen, — wozu der Verf. alle Sachverständige aufmuntern möchte (und sich erbietet ¼ oder ⅓ Pfd. Malvenblüthe zu Versuchen gratis abzugeben), — oder die Benutzung selbst von den erwähnten Ausländern zu erfahren, die nach der ganzen Sachlage wahrscheinlich ein großes Geheimniß daraus machen, so würde diese Pflanze eine große Bereicherung der Landwirthschaft sein.

(Allgem. deutscher Telegraph, 1858 Nr. 46.)

Harzmischung zum Vergolden von Papier, Leder u. s. w., nach Dr. E. Reichardt in Jena.

Die Buchbinder, Galanteriearbeiter u. s. w. gebrauchen gewöhnlich zu dem Vergolden nicht metallischer Gegenstände das Eiweiß, welches getrocknet und gepulvert aufbewahrt und bei dem Gebrauche durch wenig Wasser in Lösung oder auch nur in sehr feine Zertheilung gebracht wird.

Im Allgemeinen ist eine Substanz nöthig, welche die Adhäsion des Goldes an den zu vergoldenden Gegenständen vermittelt und es könnten hierzu schleimige, leicht trocknende Körper am besten angewendet werden, demnach Leim, Gummi, Pflanzenschleim und das vorzüglich in Gebrauch gezogene Eiweiß in löslicher Form. Letzteres hat besonders den Vortheil, daß das darin enthaltene, ganz schwach vorwaltende Alkali die leichtere Verbindung, Adhäsion, an den zu vergoldenden Körpern vermittelt und nach dem Austrocknen den Schwankungen der atmosphärischen Feuchtigkeit sich leicht accommodirt, ohne dadurch die Vergoldung zu lockern, wodurch die Beständigkeit derselben bedeutend vermehrt wird.

Geschieht die Vergoldung durch Stempel, um besondere Figuren nach Wohlgefallen zu erzielen, so ist es wichtig, daß die Lösung von Eiweiß genügend concentrirt sei, um sofort bei dem Drucke des erwärmten Stempels einzutrocknen und an den gedrückten Stellen das Gold so fest als möglich zu halten. In dem Uebersehen der nothwendigen Bedingungen, d. h. entweder in der ungenügenden Concentration der Eiweißlösung oder in dem zu starken oder geringen Erwärmen des Stempels, hat das Mißlingen der Vergoldung seinen Grund.

Vor kurzer Zeit erhielt der Verf. ein Harzpulver zur Untersuchung, welches zu gleichem Zwecke von den Buchbindern als Ersatz des Eiweißes angewendet wird und sehr empfehlenswerth sein soll. Daß Harze ebenso gut, wie die im Wasser gelösten oben genannten Stoffe, die Adhäsion des Goldes bei Anwendung heißer Stempel vermitteln können, versteht sich von selbst, ja sie haben sicher den Vortheil, daß sie sich ganz indifferent gegen die Feuchtigkeit verhalten. R. Ruding wendet zum Golddruck auf seidene und andere Gewebe fein gepulverten und gereinigten Schellack an (s. Jahrg. 1856 S. 1341).

Wie bei der Anwendung von Eiweiß u. s. w. das Gelingen in der Concentration der Lösung und dem Erwärmen des Stempels lag, so hier in dem Grade der Schmelzbarkeit des Harzes oder der Harzmischung. Das Harz muß so leicht schmelzbar sein, daß es sofort bei dem Aufdrücken des Stempels in den flüssigen Zustand übergeht, aber nur an den von dem Stempel berührten Stellen. Harze, welche schon bei der einfachen Annäherung des warmen Stempels schmelzen, würden zu leicht schmelzbar und deshalb unbrauchbar sein; zu schwer schmelzbare desgleichen.

Die dem Verf. übergebene Mischung von Harzen bestand, nach den Löslichkeitsverhältnissen der Harze in Alkohol, Aether, ätherischen Oelen u. s. w. und den Merkmalen bei steigendem Erhitzen und endlicher Verbrennung u. s. w. untersucht, aus vorwaltendem Copal und etwas Mastix.

4 bis 5 Theile Copal und 1 Theil Mastix gaben eine bei dem Gebrauche die erforderlichen Eigenschaften besitzende Mischung; übrigens gelingt die Vergoldung auch schon bei Anwendung von reinem Copal. Die Harze müssen auf das feinste gepulvert und gemischt und dann mittels eines Haarpinsels auf den zu vergoldenden Gegenstand aufgestäubt, sogar ein wenig gerieben werden. Die Vergoldung geht sehr rasch und vorzüglich von statten, sowohl auf Papier, wie auf Leder.

Da die Mannigfaltigkeit der Harze auch eine großen Verschiedenheit hinsichtlich des Schmelzgrades bietet, so wird diese Art Vergoldung sehr leicht verallgemeinert und bei sehr verschiedenen Temperaturen gebraucht werden können.

(Archiv d. Pharm., Bd. 147 S. 144.)

Ueber die Wiederherstellung zerknickter Schmuckfedern, von Prof. R. Böttger.

Die Horndreher bedienen sich bekanntlich zur Biegung und Andersgestaltung von Pfeifenspitzen und sonstigen aus Horn gefertigten Gegenständen eines sehr einfachen Verfahrens, welches darin besteht, daß sie diese Gegenstände, um deren Biegsamkeit zu erhöhen, entweder direct über einer Kerzenflamme vorsichtig hin und her be-

Digitized by Google

wegen oder in einem Oelbade bis auf einen gewissen Temperaturgrad erhitzen, hierauf durch Druck oder Biegung dem Gegenstande die gewünschte Form geben und ihn dann möglichst schnell erkalten lassen.

Diese höchst einfache und überaus rasch zum Ziele führende Manipulation bewog den Verf., zu versuchen, ob unter Mitanwendung einer andern geeigneten Wärmequelle es vielleicht gelingen werde, werthvolle, aber durch Verbiegung und Zerknickung unbrauchbar gewordene Schmuckfedern in einen wiederum brauchbaren Zustand zu versetzen. Dies gelingt nun in der That auf das vollständigste auf die Weise, daß man die zu reparirenden Schmuckfedern auf wenige Augenblicke den heißen Wasserdämpfen aussetzt oder sie eine Minute lang in siedendes Wasser direct eintaucht, sodann schnell wieder daraus entfernt, und bis zum gänzlichen Erkalten unter Wasser von mittlerer Temperatur einige Zeit liegen läßt.

Um sich von der außerordentlichen Wirksamkeit dieses höchst einfachen Verfahrens zu überzeugen, braucht man nur eine gewöhnliche Schreibfeder (einen Gänsekiel) der Länge nach an mehreren Stellen recht wacker zu zerknicken, und sie hierauf wie erwähnt zu behandeln; man wird dann finden, daß sie aus dem Wasserbade in einem Zustande hervortritt, der nicht im entferntesten ahnen läßt, daß sie jemals zerknickt gewesen war.

(Polytechn. Notizblatt, 1859 Nr. 5.)

Ueber verschiedene Anwendungen des Glycerins, von H. Wurtz.

Wenn man die Eigenschaften des Glycerins, und zwar namentlich, daß es bei gewöhnlicher Temperatur nicht flüchtig ist, daß es nicht friert, daß es sich nicht zersetzt, daß es einen angenehmen Geschmack hat und ganz unschädlich ist, in Betracht zieht, und andererseits berücksichtigt, daß man sich dasselbe in großer Menge wohlfeil verschaffen könnte, so wird man leicht darauf geführt, daß von diesem Körper mancherlei Anwendungen dürften gemacht werden können. Wurtz weist auf folgende Anwendungen desselben hin:

Man könnte das Glycerin zur Aufbewahrung von Speisen und anderen Gegenständen, die das Austrocknen nicht vertragen, anwenden. Als Beispiel kann hier Senf angeführt werden, welcher, wenn er mit etwas Glycerin vermischt wäre, nicht austrocknen würde. Ferner gehören hierher mancherlei Conditorwaaren, eingemachte Früchte, Chocolade ꝛc., die man oft in Zinnfolie einwickelt, um das Austrocknen zu verhüten, welcher Zweck wahrscheinlich dadurch besser erreicht werden könnte, daß man bei Anfertigung dieser Gegenstände der Masse derselben eine gewisse Quantität reinen Glycerins zusetzte.

Ein Gegenstand, welcher in manchen Gegenden in großer Menge consumirt und ebenfalls in einem gewissen feuchten Zustande verlangt wird, ist ferner der Kautabak, für dessen Verpackung sehr viel Zinnfolie verbraucht wird. Der Verf. hat wiederholt kleine Mengen Kautabak mit Glycerinzusatz präparirt, welcher von Consumenten dieses Artikels für sehr gut befunden wurde. Bei der gewöhnlichen Fabrikation des Kautabaks fügt man demselben, um dem Geschmack der Consumenten zu genügen, auch gewöhnlich eine versüßende Substanz, entweder Rohzucker oder Melasse, hinzu. Diese Substanzen sind aber als Zusatz nicht sonderlich geeignet, weil sie leicht in Gährung übergehen und die Masse dann sauer wird. Man wendet daher statt ihrer ziemlich allgemein Süßholzauszug oder eine Auflösung von Lakritzen an, aber dieses Mittel erhält den Tabak nicht gehörig feucht, wie es die Melassen thun; man verwandelt daher, um das Austrocknen des Tabaks zu verhüten, denselben durch Pressen in eine dichte Masse und wickelt diese dann in Zinnfolie ein. Durch Zusatz von Glycerin zum Kautabak können die beiden Zwecke, dem Tabak den süßen Geschmack zu geben und ihn feucht zu erhalten, sehr gut erreicht werden.

Die gewöhnlichen Gasmesser bieten den Uebelstand dar, daß das Wasser derselben in der warmen Jahreszeit zu sehr verdunstet und in der Kälte leicht friert. Des Frierens wegen bringt man oft Weingeist hinein, der aber noch schneller verdunstet. Mit Wasser verdünntes Glycerin ist nun aber weder dem Verdunsten noch dem Frieren ausgesetzt und würde daher zum Füllen der Gasmesser statt des Wassers oder Weingeistes vorzüglich geeignet sein. Man müßte das Glycerin hierzu mit soviel Wasser verdünnen, daß eine Absorption von Wasser aus dem Gase und eine erhebliche Vergrößerung des Volums nicht stattfinden könnte. Das Glycerin verdient ferner in Bezug auf die Anwendung als Schmiere für Maschinentheile und namentlich für Chronometer probirt zu werden. Vor den dazu angewendeten Oelen hat es jedenfalls den Vortheil, daß es sich nicht an der Luft verändert und immer flüssig bleibt. Andere Anwendungen des Glycerins (die zum Theil bereits vorgeschlagen sind) sind die zu Copirtinte, zu Wasserfarben, zur Erhaltung der Biegsamkeit der Pflanzen in Herbarien, zu Toilettseife und anderen Parfümerien, zu Schlichte in der Weberei, zu Buchdruckerwalzen, zu biegsamen und elastischen Formen ꝛc.

(Le Technologiste, Decbr. 1858 p. 137.)

Sicheres Mittel, das Stoßen beim Kochen von Flüssigkeiten in Glasgefäßen zu verhüten, von Dr. Wittstein.

Dem stoßenden Kochen und den dadurch veranlaßten Unannehmlichkeiten ist man vollständig enthoben, wenn man die Strömung der Wärme unmittelbar bis zur Oberfläche der Flüssigkeit führt, und dies erreicht man einfach dadurch, daß man einen Körper von solcher Beschaffenheit in die Flüssigkeit bringt, daß er vom Boden des Destillationsgefäßes bis etwa zur Oberfläche der Flüssigkeit hinaufreicht. In fast allen Fällen eignet sich dazu ein Glasstab von etwa 1 Linie Dicke; nur bei sehr schwer kochenden Flüssigkeiten, z. B. Schwefelsäure, nimmt man zweckmäßig einen besseren Wärmeleiter, nämlich einen Platindraht, der aber wenigstens die Dicke eines mittleren Strickstocks haben muß.

Seitdem der Verf. ätherische, geistige, wässrige Flüssigkeiten ꝛc. mit eingesenktem bis zur Oberfläche reichenden Glasstabe destillirt, ist alle Gefahr des Stoßens und Schäumens beseitigt; der Inhalt der Retorte kommt rasch ins Kochen und siedet ruhig fort.

(Wittstein's Vierteljahrsschrift, Bd. 8 S. 104.)

Verfahren, das Alter der Eier zu erkennen.

Man löst 120 Grm. Kochsalz in 1 Liter reinem Wasser. Wenn die Auflösung erfolgt ist, legt man das zu prüfende Ei hinein. Ist dasselbe vom nämlichen Tage, so sinkt es bis auf den Grund unter; war es Tags vorher gelegt, so erreicht es den Grund nicht; ist es 3 Tage alt, so schwimmt es in der Flüssigkeit, und ist es älter als 5 Tage, so schwimmt es an der Oberfläche, und ragt um so weiter über dieselbe heraus, je älter es ist.

(Die neuesten Erfindungen, 1848 Nr. 41.)

Zur Fabrikation der Stärke.

Hamilton schlägt vor, bei der Stärkefabrikation das umständliche und zeitraubende Trocknen des Productes zu vermeiden und die Stärke blos durch starkes Auspressen möglichst von Wasser zu befreien und in diesem Zustande in den Handel zu bringen.

(Rep. of pat. inv., Febr. 1859 p. 116.)

Druck von Breitkopf und Härtel in Leipzig.

Digitized by Google

Polytechnisches Centralblatt

Unter Mitwirkung von

Dr. J. A. Hülße und **W. Stein,**

Professoren an der K. polytechnischen Schule zu Dresden,

herausgegeben

von den verantwortlichen Redacteuren

Dr. G. H. E. Schnedermann und **E. Th. Böttcher,**

Professoren an der K. Gewerbschule zu Chemnitz.

Fünfundzwanzigster Jahrgang. Neuer Folge dreizehnter Jahrgang.

Verlegt von Georg Wigand in Leipzig.

1859. **1. Mai.**	Diese Zeitschrift erscheint in halbmonatlichen Lieferungen. Jede Lieferung besteht aus 4—5 Bogen in Quart und mehreren Tafeln lithographirter Abbildungen. Der ganzjährige Pränumerationspreis ist 9⅓ Thlr.	**Lieferung 9.**

Originalmittheilung.

Die Telegraphenapparate von Regnault, Betriebschef der französischen Westbahn, zur Sicherstellung gegen Zusammenstöße der Eisenbahnzüge, und Vorschläge zur Verbesserung dieser Apparate.

Von Dr. Zetzsche.

Mit Abbildungen auf Taf. 14.

Schon 1855 hatte Regnault (vergl. Bulletin de la société d'encouragement etc., Paris 1855. II. S. 202 ff. u. 334 ff.) Telegraphenapparate vorgeschlagen, durch welche die Sicherheit des Eisenbahnverkehrs erhöht und Zusammenstöße vermieden werden sollten. Das Princip für jene Apparate war folgendes: Von zwei mit einander verbundenen Eisenbahnstationen I und II gehen im Ruhezustande, also für gewöhnlich, gleich starke elektrische Ströme aus und neutralisiren sich in ihrer Einwirkung auf die beiderseitigen Apparate; bei Abgang eines Zuges von I unterbricht der dasige Stationsbeamte seinen Strom, und der Strom von II bringt nun auf beiden Stationen ein dem ganzen Stationspersonal sichtbares Zeichen hervor, welches so lange bleibt, als in I der Strom unterbrochen gehalten wird. Kommt der Zug in II an, so unterbricht der dortige Beamte ebenfalls seinen Strom, und das Zeichen verschwindet jetzt auf beiden Stationen. Nach einer anderweitigen (telegraphischen) Verständigung wird der Ruhezustand auf beiden Stationen zugleich wieder hergestellt. Den großen Nachtheil, daß, so lange ein Zug unterwegs ist, die Batterie der einen Station, sonst aber gar die Batterien beider Stationen in Thätigkeit sind, hat Regnault neuerdings zum Theil beseitigt, indem er den Apparaten folgende Einrichtung gab (vergl. Bulletin etc. 1858. V. S. 782 ff.):

Der ganze Apparat ist auf einem Holzrahmen angebracht und in einem hölzernen Kästchen verschlossen, dessen äußeres Aussehen in Fig. 1 der betreffenden Abbildungen auf Taf. 14 dargestellt ist, während Fig. 2 die innere Einrichtung und die Verbindung zwischen zwei benachbarten Stationen skizzirt. Das Kästchen hat zwei Zifferblätter, jedes mit zwei Zeigern, welche sich aus ihrer verticalen Ruhelage der eine nach rechts, der andere nach links neigen können, wie die punktirten Linien in Fig. 1 andeuten. Die Aufschriften über den Zeigern lassen ersehen, daß der eine *R* das Zeichen geben soll, daß ein Zug von der Station zur nächsten abgegangen ist, und der andere *J* das Zeichen, daß von der nächsten Station ein herwärts kommender Zug unterwegs ist. Das einmal gegebene Zeichen bleibt stehen, so lange der Zug unterwegs ist, und soll sowohl dem gesammten Stationspersonal, als auch dem Stationschef jederzeit sichtbar sein, weshalb das Kästchen in einem Fenster des Büreau des letzteren steht, mit einem Zifferblatt nach innen, mit dem anderen nach außen. Außerdem steht man am Kästchen noch zwei Knöpfe oder Drücker, welche nach ihrer Aufschrift dazu dienen, das Signal, daß der Zug abgeht oder angekommen ist, zu geben. Die im Innern befindliche Vorrichtung zum Zeichengeben besteht aus drei federnden Metallstreifen *a*, *b*, *c*; zwei von ihnen, *a* und *b*, stehen rückwärts mit dem Zink- und Kupferpole der Batterie in Verbindung, vorn aber liegen alle drei an drei Ständern an, von denen *d* mit dem Contactpunkte *g*, *e* mit der Erdleitung

Digitized by Google

und *f* mit der Luftleitung in Verbindung steht. Für gewöhnlich liegt *a* an *d*, *b* an *e* und *c* an *f* an; wird dagegen der Knopf „Abgang" niedergedrückt, so nehmen die Streifen die Lage an, welche in Fig. 3 gezeichnet ist. Die Einrichtung der beiden Zeiger ist eben so verschieden als ihr Zweck; Regnault nennt *R* den Repetitor und *J* den Indicator. Der Repetitor steckt auf derselben Are mit einem permanenten Magnetstäbchen, welches auf Schneiden in einer verticalen Ebene zwischen zwei Spulen mit etwa 1200 Windungen mit Seide übersponnenen Kupferdrahtes schwingt (ähnlich einem Galvanometer oder einem Nadeltelegraph); ein kleiner Richtmagnet liegt horizontal über dem Stäbchen, um die Einwirkung der Erde zu neutralisiren und das Stäbchen mit dem Zeiger vertical zu stellen, so lange kein Strom durch die Windungen geht; zwei mit Elfenbein belegte Stellschrauben begrenzen den Ausschlag des Stäbchens und gestatten ihm überhaupt nur einen Ausschlag nach der einen Seite, in Station I z. B. nur mit dem oberen Ende nach rechts, wenn der Strom vom Kupferpole aus in der Richtung des Pfeils 17 (Fig. 4) durch die Spiralen geht; hat der Strom die entgegengesetzte Richtung, so bleibt der Zeiger *R* unbewegt. Auf der Are des Indicators *J* steckt ein kleines Getriebe *i*, in welches eine kreisförmig gebogene Zahnstange *k* eingreift; in der Spule *s* mit etwa 10000 Windungen steckt ein Kern *m* (Fig. 2 u. 5) von weichem Eisen, drehbar um Zapfen; an seinen Enden hat der Kern unter einem rechten Winkel gegen seine Are stehende eiserne Ansätze *n*, welche zwischen die entgegengesetzten Pole *N* und *S* zweier Hufeisenmagnete hineinragen. Einer dieser Ansätze ist rückwärts verlängert und trägt an dieser Verlängerung *o* die Zahnstange *k*; ein abwärts gehender metallener Fortsatz *l* dagegen spielt zwischen den Contactpunkten *g* und *h* und schleift gleichzeitig auf einem Metallstreifen *p*, welcher mit *c* in Verbindung steht. Umkreist nun in der Spule *s* ein elektrischer Strom den Kern in der Richtung der Pfeile 18 und 19 (Fig. 4), so wird *n* ein magnetischer Nordpol und als solcher von *N* abgestoßen, von *S* aber festgehalten, und *l* bleibt deshalb an *h* liegen; hat aber der Strom die entgegengesetzte Richtung, so wird *n* ein Südpol, und als solcher von *S* abgestoßen, von *N* angezogen, bewegt sich gegen *N* und zugleich *l* von *k* nach *g*, und *J* neigt sich oben nach links. Die übrigen Verbindungen sind durch punktirte Linien angegeben, und auf der Station II bezeichnen dieselben Buchstaben dieselben Theile wie in I.

Der Vorgang beim Telegraphiren ist nun folgender: Wenn das Gleis ganz frei ist, hat der Apparat die Ruhestellung Fig. 2, und es circulirt gar kein Strom. Will dann I einen Zug gegen II hin abgehen lassen, so drückt der Beamte seinen Knopf „Abgang" kurze Zeit nieder und läßt ihn dann wieder los; während der Knopf niedergedrückt ist, haben die Lamellen *a*, *b* und *c* die in Fig. 3 angegebene Lage, und es circulirt jetzt ein Strom vom Kupferpole in I in Richtung der Pfeile 1 bis 12 (in Fig. 2) zum Zinkpole *Z*; indem dieser Strom in II durch die Spule s_1 geht, entwickelt er in n_1 einen Nordpol, wodurch n_1 sich gegen S_1 bewegt, l_1 sich an g_1 anlegt und J_1 das Signal giebt, daß ein Zug von I nach II abgeht; dieses Signal bleibt, wenn auch der von I kommende Strom aufhört, weil dann S_1 den eisernen Arm n_1 festhält; durch R_1 aber geht der Strom in einer solchen Richtung, daß der Stabmagnet nach derjenigen Seite hin ausschlagen will, nach welcher ihm kein Ausschlag gestattet ist. Wenn der Beamte in I den Drücker los läßt, haben demnach die Apparate die Stellung Fig. 4, bei welcher vom Kupferpole in II ein Strom in Richtung der Pfeile 13 bis 26 zum Zinkpole *Z* circulirt; dieser Strom geht durch den Repetitor *R* in I so, daß derselbe oben nach rechts ausschlägt, während er die Spule *s* in Richtung des Pfeils 18 durchläuft, wobei *n* ein Nordpol wird, also *S* vertical stehen bleibt. Dieser von II ausgehende Strom circulirt nun so lange, bis der Zug in II angekommen ist, und fixirt während dieser ganzen Zeit das Zeichen bei *R*, da er beständig ablenkend auf den Magnetstab dieses Repetitors einwirkt. Ist der Zug in II angekommen, so drückt der dortige Beamte seinen Knopf „Ankunft" nieder und führt dadurch l_1 nach h_1, n_1 nach N_1 und S_1 in die verticale Lage zurück, wodurch zugleich der von II ausgehende Strom unterbrochen wird, und *R* kehrt deshalb durch den Richtmagnet in seine verticale Stellung zurück. Ganz analog ist der Vorgang, wenn I einen nach I abgehenden Zug signalisirt.

Selbstverständlich müssen auf Mittelstationen so viele Apparate aufgestellt werden, als Richtungen vorhanden sind, nach denen Gleise fortführen.

Die Leistungen und Vorzüge dieses Apparats sind:

1) Er setzt beide Stationen durch ein Jedermann sichtbares Zeichen beständig in Kenntniß darüber, ob und nach welcher Richtung sich ein Zug auf der Strecke zwischen ihnen bewegt. Ein Vergessen oder Uebersehen einer eingelangten Meldung ist unmöglich, selbst beim Wechsel des diensthabenden Personals. Der Apparat empfiehlt sich also besonders für Bahnen mit blos einem Gleise zur Vermeidung eines Zusammenstoßes zwischen zwei Zügen, die sich gegen oder hinter einander bewegen. Hier würde er zugleich die Möglichkeit bieten, die nach dem Stundenplane der Züge festgestellten Kreuzungspunkte der regelmäßigen Züge bei Verspätung des einen oder bei Einschaltung eines Extrazugs ohne Gefahr für die Sicherheit des Verkehrs nach Bedürfniß zu verlegen. Die Anwendung des Apparats macht die Abfertigung der Züge nicht umständlich oder aufhältlich; denn der Oberschaffner überzeugt sich durch einen einzi-

Digitized by Google

gen Blick auf dem von der Abfahrtshalle aus sichtbaren Apparat, ob sein Zug angemeldet ist oder nicht. Um zu verhüten, daß zwei hinter einander fahrende Züge zusammenstoßen, theilt man die Strecke in Unterabtheilungen von der Größe jener Weglänge, um welche je zwei auf einander folgende Züge mindestens von einander entfernt sein sollen, und stellt an jedem Theilpunkte zwei Apparate auf. Auch können die Apparate auf Zwischenpunkten zur Erhöhung der Sicherheit vom Zuge aus beobachtet werden.

2) Die signalisirende Station wird durch ein von der zweiten Station kommendes Zeichen unterrichtet, daß ihr Signal dort richtig angekommen ist; da der Apparat dieses Zeichen zugleich ohne Zuthun eines Beamten zurück giebt, so braucht nicht ein besonderer Beamter beständig am Apparate gegenwärtig zu sein, auch nicht jedesmal durch ein vorläufiges Lärmsignal (Wecker) herbeigerufen zu werden; der Apparat arbeitet vielmehr mit derselben Zuverlässigkeit, wenn auch auf der zweiten Station Niemand zugegen ist; dadurch werden die Betriebskosten für den Apparat weit geringer, und es kann demnach der Abgang eines Zugs nicht durch die etwaige Abwesenheit oder anderweitige Beschäftigung des Beamten auf der zweiten Station verspätet werden.

3) Der Apparat ist höchst einfach und jederzeit dienstbereit, da keine mechanische Vorrichtung (Uhrwerk) an ihm ist, welche von Zeit zu Zeit wieder aufgezogen werden müßte; die Reparaturkosten können nur sehr gering sein. Auch die Handhabung des Apparats ist höchst einfach und setzt keine lange Einübung des Beamten voraus.

4) Nicht die signalisirende, sondern nur die Empfangsstation kann ein einmal gegebenes Signal beseitigen und verschwinden lassen; das einmal gegebene Zeichen bleibt auf der Empfangsstation selbst dann noch stehen, wenn noch vor der Ankunft des signalisirten Zugs die Leitung unterbrochen würde.

5) Der Apparat gehorcht dem Beamten auf der Station II nicht, wenn dieser das von der Station I bereits gegebene Signal übersähe und selbst einen Zug nach I signalisiren wollte. In einem solchen Falle bliebe doch in II der Indicator J_1 abgelenkt, und der Repetitor R_1 würde in keinem Falle die Ankunft des Signals an der Station I melden; sind aber zugleich die Ströme beider Stationen gleich stark, so würde in I der Repetitor nur momentan in die verticale Stellung zurückgeführt werden und gleich darauf wieder ausschlagen, während der Indicator J die Ruhelage gar nicht verläßt.

Der Apparat von Regnault hat aber auch noch einige Mängel, namentlich:

1) Er ist nicht ohne weiteres zum Abtelegraphiren gewöhnlicher Depeschen geschickt, erfordert also einen eigenen Draht; ein etwa irrthümlich gegebenes Zeichen kann nicht zurückgenommen werden; es ist daher zu wünschen, daß noch ein anderer elektrischer Telegraph nebenbei dem Bahnbetrieb dienstbar ist.

2) Das Schleifen des Armes l auf dem Streifen p giebt einen unsicheren Contact und bietet der Bewegung des Armes selbst einen unnöthigen Widerstand.

3) Sowie durch ein von II kommendes Signal l von h weggeht, wird der von II kommende Strom unterbrochen; es könnte sich aber dabei ereignen, daß l zwischen h und g stehen blieb, und dann wäre eine totale Unterbrechung vorhanden.

4) Die Batterien werden noch zu stark abgenutzt, da der eine Strom so lange circulirt und circuliren muß, als der Zug sich von einer Station zur nächsten bewegt; denn auf den Repetitor der Ausgangsstation muß je ein Strom wirken, so lange er einen Ausschlag geben soll.

Die drei letzten Uebelstände lassen sich beseitigen, wenn man den Apparat in der nachstehenden Weise einrichtet:

ad 2. Man verbindet den von c kommenden Verbindungsdraht fest mit l, und zwar entweder unmittelbar mit dem Eisenkern m oder mit der Spitze des Armes l, aber so, daß er l in seiner Bewegung leicht folgen kann; durch das Gewicht dieses kurzen und dünnen Bindedrahtes wird das Gesammtgewicht des Kerns mit seinen Ansätzen nicht merklich vergrößert.

ad 3. Man verlängere die Zeit, während welcher l an h anliegt, indem man an l eine metallene Feder q (Fig. 5) anbringt, welche h erst verläßt, wenn l nahe an g und n nahe an N gekommen ist und das noch fehlende Stück seines Weges theils durch seine Trägheit, theils in Folge der überwiegenden Anziehung von N aus zurücklegen kann.

ad 4. Man construire den Repetitor nach demselben Princip wie den Indicator und stelle die Verbindungen so her, wie es Fig. 6 in der Ruhelage zeigt. Drückt I den Knopf „Abgang“ eine Zeit lang nieder, so circulirt der Strom vom Kupferpole in I aus in Richtung der Pfeile 1 bis 12 zum Zinkpole Z; indem er durch J_1 und R_1 geht, entwickelt er bei n_1 und u_1 einen magnetischen Nordpol, u_1 bleibt in Ruhe, n_1 dagegen bewegt sich gegen S_1, auf J_1 erscheint also das Zeichen und l_1 legt sich an g_1 an. Dadurch ist aber die Batterie in II geschlossen, und es geht der Strom vom Kupfer- in Richtung der Pfeile 13 bis 28 zum Zinkpol Z_1; dieser Strom entwickelt bei u und n einen Nordpol; während J unbeweglich bleibt, erscheint auf R das Zeichen, und t bewegt sich von v nach r. Der Beamte in II kann aber gleich nach Empfang des Signals seine Batterie außer Thätigkeit setzen, und das Signal bleibt dennoch in I und II stehen. Ist der Zug in II angekommen, so drückt der dortige Beamte den Knopf „Ankunft“ und zugleich den Knopf „Abgang“ nieder; durch ersteres verschwindet

Digitized by Google

das Signal auf J_1; durch das zweite geht ein Strom vom Kupfer in II über f_1 in die Luftleitung, nach f, c, h, durch s^1 nach r und sogleich durch t in die Erde und von da über e_1 zum Zinkpole Z_1; u wird jetzt ein Südpol und bewegt sich deshalb von S^1 nach N^1 zurück, wobei sich t wieder an v anlegt und der ganze Apparat auf beiden Stationen sich wieder in der Ausgangsstellung befindet. Da der letztere Strom nicht durch s geht, so bleibt J durch ihn unbewegt. Bliebe jedoch der Knopf „Abgang" in II so lange niedergedrückt, bis t bei v angekommen ist, so würde der Strom allerdings auch durch s gehen und J bewegen. Davon wird aber auch II sofort durch den Ausschlag auf R_1 unterrichtet und kann durch eine Mittheilung auf dem für Depeschen bestimmten Telegraphen den Verstoß wieder gut machen; hätte aber II selbst einen Zug nach I zu signalisiren, so ist gar kein Verstoß geschehen. Uebrigens würde selbst durch einen solchen Verstoß kein Zusammenstoß veranlaßt werden können, sondern nur das Gleis ohne Bedarf frei gehalten werden. Den Knopf „Ankunft" kann man auch so einrichten, daß er, wenn er niedergedrückt wird, den Knopf „Abgang" von selbst einen Moment mit niederdrückt, und dann braucht der Beamte blos den Knopf „Ankunft" niederzudrücken, wenn er die Ankunft des Zuges signalisiren will. Gewitterstörungen ist der Apparat bei dieser Einrichtung auch nicht mehr ausgesetzt, als in der von Regnault gegebenen. Die Zahl der nöthigen permanenten Magnete ist nicht vergrößert, wohl aber befinden sich die an den Repetitoren in einer günstigeren Lage und brauchen nicht so oft frisch gestrichen zu werden.

Die Verhaltungsregel für den Beamten ist sehr kurz; sie lautet z. B. für Station I: Bevor der Zug nach II abgeht, wird der Knopf „Abgang" kurze Zeit niedergedrückt; erscheint darauf auf R ein Signal, so ist der Zug in II angemeldet; sobald das Signal auf R verschwindet, ist der Zug in II angekommen; erscheint gleichzeitig mit dem Verschwinden des Zeichens auf R ein Zeichen auf J, so ist bei II anzufragen, ob wirklich ein Zug von dort gegen I abging. In jedem anderen Falle meldet ein Zeichen auf J, daß ein Zug von II gegen I unterwegs ist, und sobald ein solches Zeichen einlangt, hat der Beamte die Batterie auszuschalten; ist der angemeldete Zug angekommen, so schaltet der Beamte die Batterien wieder ein, drückt den Knopf „Ankunft", wodurch das Zeichen auf J verschwindet, und den Knopf „Abgang", wodurch das Zeichen auf R_1 in II verschwindet; erscheint aber hierbei ein Zeichen auf R, so muß II davon verständigt werden, daß kein Zug von I nach II abging.

Revue der technischen Literatur.

Das Manometer von S. W. Johnson und J. Varley in Perborough.

Dieses Manometer ist ein Federmanometer mit eigenthümlich construirter Druckplatte. Die Platte besteht, wie der beistehende Holzschnitt Fig. 38 zeigt, aus einer kreisförmigen Scheibe mit ringsum rechtwinklig aufgebogenem Rande, und wird in ihre Kammer nach Anleitung der Zeichnung ohne alle weitere Befestigung eingeklemmt. Soll das Manometer zur Messung der Spannung in einem luftverdünnten Raum (als Vacuummeter) dienen, so ist der rechtwinklig umgebogene Rand nach unten zu stellen. Eine andere Eigenthümlichkeit besteht darin, daß die Zahlen der Scala nicht fest auf dem Zifferblatte, sondern auf Plättchen sich befinden, die auf das Zifferblatt aufgelegt sind und daher ausgewechselt werden können. Man braucht daher für verschiedene Grenzen der Spannungen nicht verschiedene Manometer, sondern nur verschiedene Druckplatten mit ihren entsprechenden Zahlenplättchen. (Mech. Mag., Jan. 1859 p. 74.)

Fig. 38.

A. M. Perkins' Vorwärmer für Hochdruckmaschinen.

(Pat. für England den 29. April 1858.)

Mit Abbildungen auf Taf. 14.

Der verbrauchte Dampf wird von unten in ein System von verticalen Röhren geleitet, die an ihren oberen Enden mit der Atmosphäre in Verbindung stehen. In diesen Röhren condensirt sich der Dampf, und das condensirte Wasser läuft in den Behälter, in welchem das Röhrensystem aufgestellt ist, nieder und wird aus diesem nach dem Kessel zurückgepumpt. Damit in jede Röhre des ganzen Systems gleich viel Dampf einströmt, sind die oberen Enden der Röhren so weit zusammengezogen, daß die Summe der Ausmündungsquerschnitte etwa dem Querschnitte des Ausblaserohrs gleichkommt. Der Behälter, in dem das Röhrensystem liegt, steht auf der einen Seite mit der Atmosphäre und auf der anderen mit dem Aschenfall in Verbindung; dadurch wird die zur Abkühlung nothwendige Luftströmung erzeugt.

Fig. 1 der betreffenden Abbildungen auf Taf. 14 zeigt diesen Vorwärmer im Verticaldurchschnitt; Fig. 2 ist das durchschnittene obere Ende einer Röhre. Die oberen Enden sind bis auf die kleine Ausmündung b, deren Größe nach dem oben angegebenen Gesetze zu bestimmen ist, geschlossen. Die unteren Enden e der Röhren a sind in der Platte d verschraubt oder auf irgend

Digitized by Google

eine andere Weise befestigt, während die oberen Enden *f* durch die Platte *c* lose hindurchgehen, so daß diese ihnen gewissermaßen als Führung dient, ohne sie am Ausdehnen und Zusammenziehen zu hindern. *g* ist der Behälter, in den der Dampf durch das Rohr *h* eingeführt wird; das Rohr *i* dient zum Ableiten des Condensationswassers. Beim Stillstand der Pumpe kann das Wasser durch das Reserverohr *j* austreten.

Den besten Effect erzielt man mit kupfernen Röhren; der Billigkeit wegen zieht man aber eiserne vor. Auf 1 Pferdekraft sind 150 Quadratfuß Röhrenfläche zu rechnen. (London Journ., March 1859 p. 143.)

Th. Neville's und W. S. Dorsett's Verbesserungen an Dampfkesseln und Dampfmaschinen.

(Pat. für England den 12. Februar 1858.)

Mit Abbildungen auf Taf. 14.

Die zugehörigen Abbildungen auf Taf. 14 zeigen den patentirten Kessel in Fig. 1 in der Endansicht, in Fig. 2 im Längendurchschnitt und in Fig. 3 im Querdurchschnitt. Fig. 1 stellt zugleich die neue Anordnung der Dampfmaschine dar. Die Verbrennungsproducte, welche sich in der durch die Thüre *b* geschlossenen Feuerbüchse *a* entwickeln, nehmen ihren Weg in der (Fig. 2) angedeuteten Richtung nach dem Schornstein *c*. Zu beiden Seiten der Züge, durch welche die Verbrennungsproducte gehen, liegen Wasserräume *dd*, die durch den Canal *E* mit einander in Verbindung stehen. Das in diesen Räumen enthaltene Wasser, welches zur Verdampfung bestimmt ist, wird durch die Hitze der Verbrennungsproducte ungefähr auf dem Siedepunkte erhalten. Das auf diese Weise erwärmte Wasser wird durch die Druckpumpe *f* dem Dampferzeuger zugeführt, welcher aus zwei concentrischen Rohren *g*, *h* besteht. Die Flamme strömt durch das Innere des Rohrs *h*, und zugleich umgiebt sie von allen Seiten die äußere Wand des Rohrs *g*, zu der sie durch den Verbindungscanal *i* ihren Zugang findet. Das zu verdampfende Wasser gelangt aus der Druckpumpe *f* durch das Ventil *k* in den engen Canal *l*, der sich über die ganze Länge des Rohrs *g* erstreckt, und geht aus diesem, wie in Fig. 2 und 3 angedeutet ist, durch eine große Menge Oeffnungen in den ringförmigen Raum zwischen den Wänden der Rohre *g* und *h*, oder den eigentlichen Dampferzeuger, über.

Das Wasser vertheilt sich in Form von Regen über die äußere Wand des Rohrs *h* und verwandelt sich sofort in Dampf; dieser strömt zuerst nach dem die Feuerbüchse umgebenden Wasserraum *o*, in welchem sich das Wasser im Zustande der Verdampfung befindet, und sammelt sich dann im Dome *m* an, zu dem er durch die Canäle *n* gelangt. Der im Dampferzeuger gebildete Dampf ist überhitzter Dampf, während in dem Wassermantel *o* sich gesättigter Dampf erzeugt; daher besteht der Dampf im Dome aus einer Mischung von gesättigtem und überhitztem Wasserdampfe.

Die Druckpumpe *f* erhält ihre Bewegung durch ein Excentric *p* an der Hauptwelle *q* der Maschine. Der Dampferzeuger *g*, *h*, sowie die Feuerbüchse *a* sind aus Kupfer herzustellen und mit einem eisernen Mantel zu umkleiden. Uebrigens kann man auch zwei solche Kessel anwenden; in diesem Falle legt man die Welle der Maschine zwischen beide.

Was die Verbesserung an Dampfmaschinen betrifft, so besteht dieselbe in der Anwendung eines horizontalen Schwungrads *r*, anstatt des gewöhnlichen verticalen, wodurch erheblich an Raum gewonnen wird. Die in den Zeichnungen dargestellte Anordnung ist für den Betrieb einer Schiffsschraube bestimmt. *t* ist der Dampfcylinder, *u* die Kurbelstange, welche die geradlinige Kolbenbewegung auf die Kurbel *w* an der Hauptwelle *q* fortpflanzt. Die Schieber *v* erhalten ihre Bewegung durch eine Kurbel *z* und Kurbelstange *x* von der Hauptwelle *q* aus. Die konischen Räder *y* übertragen die Bewegung der stehenden Hauptwelle auf die liegende Schraubenwelle.

(London Journ., March 1859 p. 142.)

Vorrichtung zum Umsteuern der Dampfmaschinen. Von Mazeline in Havre.

Mit Abbildungen auf Taf. 14.

Fig. 1 der betreffenden Abbildungen auf Taf. 14 zeigt den Längendurchschnitt des Cylinders mit der Schieberkammer, Fig. 2 den zugehörigen Querdurchschnitt und Fig. 3 den Längendurchschnitt der Schieberkammer bei veränderter Stellung. Das Eigenthümliche dieser Vorrichtung besteht darin, daß zwischen dem Schieber und dem Cylinder ein verstellbarer Schieberspiegel eingeschaltet ist. Derselbe besteht aus einem Schieber *B*, der auf Vorder- und Rückfläche so gehobelt ist, daß beide Flächen genau parallel sind. Auf der Rückfläche bewegt sich der nach einer der gewöhnlichen Constructionen ausgeführte Dampfschieber *C*. Durch den beweglichen Schieberspiegel *B* gehen seiner Dicke nach mehre Canäle, von deren Stellung die Bewegungsrichtung der Maschine abhängig ist.

Hat der Schieberspiegel die in Fig. 1 gezeichnete Stellung, so treffen die Canäle *a* und *b* so auf die Dampfwege *l* und *l'* im Cylinder, daß sie gewissermaßen deren Fortsetzung bilden; die etwas breitere mittlere Oeffnung *c* fällt mit dem Ausblasecanal *m* zusammen. In dieser Stellung bleibt der Schieberspiegel unverändert, so lange die Maschine sich nach der gleichen Richtung bewegt. Will man aber die Bewegungsrichtung der Maschine umkehren, so muß man vermittelst des um

Digitized by Google

die Are *o* drehbaren, zweiarmigen Hebels *M* und der gelenkig an diesen angeschlossenen Stange *H* den Schieberspiegel so verstellen, daß er die in Fig. 3 gezeichnete Stellung annimmt. Jetzt kommen die Canäle *d* und *e* über die Dampfwege *l* und *l'* des Cylinders zu liegen, und die Dampfvertheilung geschieht gerade umgekehrt wie vorher. (Génie industriel, Mars 1859 p. 148.)

Verbesserungen an Dampfmaschinentheilen. In England patentirt für Th. Taylor den älteren und jüngeren, H. Nelson und H. Spencer.

Mit Abbildungen auf Taf. 14.

Der erste Theil der Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Schmieren der Dampfkolben. In den Dampfcylinder sind, wie Fig. 1 der zugehörigen Abbildungen auf Taf. 14 zeigt, zwei Löcher *a* und *b* eingebohrt, welche durch eine gebogene Röhre *c* mit einander verbunden sind. Diese Vorrichtung kann sich um den Umfang des Cylinders herum mehrmals wiederholen; in der Zeichnung sind zwei solche angenommen, und die Lage des zweiten ist bei $a^* b^*$ angedeutet worden. Die um den Cylinder herum gelegte Röhre *d* schließt sich an eine Röhre *e* an, durch welche das Schmiermaterial zugeführt wird. Denkt man sich den Kolben von der Lage aus, in welcher er in der Zeichnung dargestellt ist, nach oben bewegt, so tritt durch die Oeffnung *a* Dampf in die Röhre *c* und drückt das Oel durch die Oeffnung *b* gegen den Kolben; denkt man sich aber den Kolben niederwärts gehen, so nimmt der Raum in den Röhren *c* und *d* die Spannung im Condensator an, wodurch das Ventil *f* am unteren Ende der Röhre *e* geschlossen und der Zutritt des Oels unterbrochen wird. Bei Maschinen ohne Condensation muß man natürlich dieses selbstthätige Ventil entweder ganz weglassen oder durch eine Absperrvorrichtung ersetzen, die von der Maschine aus in Thätigkeit gesetzt wird. Zur Einführung des Oels in die Röhre *e* dient folgende Vorrichtung: Neben dem Cylinderdeckel ist eine Welle mit einem Sperrrad *g* aufgelagert, das vermittelst einer Klinke von irgend einem bewegten Theile der Maschine aus eine abgesetzte Bewegung empfängt. Von dieser Welle aus wird durch die konischen Räder *h* ein Hahn mit der Bohrung *jk* bewegt, die das Oel aus dem Gefäß *ll* entnimmt und in mäßigen Portionen der Röhre *e* zuführt.

Der zweite Theil der Erfindung besteht in einer Vorrichtung, durch welche die Maschine ihren zu raschen oder zu langsamen Gang selbstthätig anzeigt und zugleich die Kolbenspiele zählt, während deren sie von ihrem Normalgange abgewichen ist. An der Hülse *m* (Fig. 2 und 3) des Regulators sitzt ein Daumen *n*, welcher bei einem gewissen Stande der Regulatorkugeln gegen die um die Are *r* drehbaren Hebel *p q* trifft. Mit jedem dieser beiden Hebel ist eine Klinke *s* verbunden, welche in die Zähne je eines Sperrrades *t t* eingreift. In der gezeichneten Stellung geht die Maschine zu langsam, und der Daumen *n* wirkt auf den Hebel *p*, welcher, dadurch in eine schwingende Bewegung gebracht, eine mit einer Glocke oder irgend einer anderen Lärmvorrichtung verbundene Stange *u* anzieht. Geht dagegen die Maschine zu rasch, so trifft der Daumen *n* gegen den Hebel *q*, wie durch die punktirten Linien angedeutet ist, und die Glocke wird auf gleiche Weise durch eine zweite Stange *u* in Thätigkeit gesetzt. Beim Normalgange bewegt sich der Daumen zwischen den beiden Hebeln *p* und *q*. Von den Sperrrädern *t* aus wird vermittelst der Getriebe *v* die Bewegung der Hebel *p* und *q* auf ein Zählwerk übertragen.

Endlich beschreiben die Patentträger noch das in Fig. 4 abgebildete Manometer. An das Dampfrohr *a* schließt sich ein Heberrohr *b* an, das oben in eine Kammer *c* mit einem Kautschukdiaphragma *d* ausmündet. Ueber diesem Diaphragma befindet sich eine Stange *e*, welche in Führungen *ff* geht und oben einen Kreuzkopf *g* trägt. An diesem Kreuzkopf *g* sind flache Drähte *h* befestigt, deren andere Enden mit den um Aren drehbaren Scheiben *i* verbunden sind. Die Scheiben *ii* sind durch Gewichte *mm* belastet, welche an ihrer Bewegung Theil nehmen. Wird nun das Manometer mit dem Kessel in Verbindung gesetzt, so füllt sich das Heberrohr *b* mit Wasser, welches durch den Kesseldampf gegen das Diaphragma *d* angedrückt wird. Dadurch wird das Diaphragma *d*, die Stange *e* und der Kreuzkopf *g* gehoben und vermittelst der Drähte *hh* den Scheiben *ii* mit ihren Gewichten *mm* eine drehende Bewegung ertheilt. Die Drehung der Scheiben *ii* wird durch kleine Zahnräder *oo* auf ein Getriebe *p* übertragen, an dessen Are ein Zeiger steckt, welcher den der Drehung entsprechenden Dampfdruck an einer Scala angiebt.

(Lond. Journal, March 1859 p. 150.)

Schwungkugelregulator mit Gegengewicht. (Als Mittheilung für W. E. Newton in England patentirt den 23. Juni 1858.)

Mit Abbildung auf Taf. 14.

In der zugehörigen Abbildung auf Taf. 14 bezeichnet *A* das Gestelle des Regulators, *B* die Regulatorwelle, *CC* die oberen Arme, *DD* die Schwungkugeln, *EE* die unteren Arme, *F* die Hülse, *G* den Hebel, welcher die Hülse *F* mit der Drosselklappe in Verbindung setzt. Dieser Hebel dreht sich um die Are *a* und ist bei *b* mit der Drosselklappe verbunden. Der gegabelte Theil *d* des Hebels *G*, welcher vermittelst der Stifte *cc* die Hülse *F* umfaßt, ist so weit verlängert, daß er noch das in einer schweren Metallmasse bestehende Gegengewicht *H* aufnehmen kann. Damit dieses Gegengewicht auf

Digitized by Google

dem Hebel sich verschieben, das Belastungsmoment des Regulators also sich verändern kann, gehen zwei Schlitze zur Aufnahme der Gabeltheile *dd* durch das Gewicht hindurch, und in diesen Schlitzen liegen zugleich die Rollen *ee*, welche auf den Gabeltheilen *dd* laufen können. Die kleine Gestellsäule *I* dient einestheils zur Auflagerung des Hebels *G*, wenn der Regulator nicht in Thätigkeit ist, und anderntheils zur Aufnahme zweier festen Stifte *ff*, mit denen das Gegengewicht *H* durch die beiden Arme *gg* verbunden ist. Durch diese Arme *gg* wird, wenn die Hülse *F* den Hebel *G* hebt, das Gegengewicht *H* der Drehare *a* näher gerückt, und gleichzeitig wird wegen des vergrößerten Neigungswinkels ein größerer Theil des Gewichts auf diese Arme übertragen. Durch beide Wirkungen wird der Einfluß des Gegengewichts bei rascherem Gange vermindert. Zum Betriebe des Regulators dienen Zahnräder.

Die Wirkungsweise ist folgende: Denken wir uns zunächst das Gegengewicht fest am Hebel und seine Schwere unveränderlich, so hat die Centrifugalkraft erstens die Regulatorkugeln mit ihren Armen gehoben zu erhalten und zweitens das Gegengewicht zu heben. Nächstem hat sie nur noch die Widerstände in den Gelenken *h*, *i*, *j* zu überwinden. Diese Widerstände sind bei dem geringen Gewichte der Kugeln und Arme so klein, daß schon ein sehr geringes Wachsthum der Centrifugalkraft sie überwindet und die Hülse *F* mit dem Gegengewicht *H* zum Steigen bringt, sowie bei der geringsten Verminderung der Centrifugalkraft beide sich senken. Da nun die Centrifugalkraft und mit ihr die Empfindlichkeit des Regulators mit dem Quadrate der Geschwindigkeit wächst, so läßt der Erfinder seinen Regulator sehr rasch gehen. Bei den gewöhnlichen Regulatoren verhindert man den trägen Gang dadurch, daß man die Kugeln schwer macht. Dies ist zwar theoretisch richtig; allein wenn das Gewicht eine gewisse Grenze überschreitet, so werden die eigenen Widerstände zu groß, und das Gewicht ist nicht mehr im Stande, die Hülse rasch genug zu bewegen.

Soll die Wirkung des Gegengewichts eine vollkommene sein, so muß in allen Stellungen das Moment desselben constant bleiben. Wenn die Regulatorkugeln hoch liegen, so übt ein Gegengewicht von gegebener Schwere ein größeres Moment aus, als das Moment des Regulators in seiner normalen Lage, und man muß daher das wirksame Moment des Gegengewichts vermindern, wenn die Kugeln steigen. Dies kann auf verschiedene Weise geschehen; z. B. dadurch, daß man einen Theil der Last auf eine Unterlage abladet, oder daß man, wie in unserer Zeichnung, das Gegengewicht auf seinem Hebel um die Arme *gg* beweglich macht, u. s. w.

(London Journ., March 1859 p. 146.)

A. Miller's Regulator für die Ausblaserohre der Locomotiven.

Mit Abbildungen auf Taf. 14.

Um den Zug im Schornstein einer Locomotive veränderlich zu machen, so daß er der Belastung, der Steigung u. s. w. angepaßt werden kann, hat Miller an amerikanischen Locomotiven den auf Taf. 14 abgebildeten Blaserohrregulator angewendet. Fig. 1 zeigt den Verticaldurchschnitt und Fig. 2 den Grundriß desselben. Ueber dem oberen Ende des Ausblaserohrs *A* liegt excentrisch eine horizontale Platte, auf welcher eine Kammer *B* mit mehreren konischen Mündungsstücken drehbar ist. Alle diese Mündungsstücke haben unten gleiche, oben aber verschiedene Durchmesser. Zur Drehung der Mündungskammer dient das an ihr befestigte Zahnrad *C*, welches vermittelst des Getriebes *D*, der Welle *E* und der konischen Räder *F* vom Führerstande aus in Bewegung gesetzt wird.

Bei der in Fig. 3 dargestellten Bewegungsübertragung ist das Räderwerk umgangen. Hier sitzt an der verticalen Welle *A*, die vom Führerstande aus in drehende Bewegung versetzt werden kann, ein kurzer Hebel *B*, der durch eine Zugstange *C* mit einem Schiebzeug in Verbindung steht. Dieses Schiebzeug besteht in einer schwingenden Klinke *D*, die auf ihrer Drehare lose aufsitzt; die Drehare selbst ist an einem Hebel befestigt, der seinerseits wieder lose um die Drehare der Mündungskammer beweglich ist. Am unteren Rande der Mündungskammer sind vier Kerben eingeschnitten, von denen jede einer der vier Mündungen entspricht. Der Führer zieht nun die zur Drehung der stehenden Welle *A* dienende Stange so oft an, bis die Klinke *D* in die dem aufzusetzenden Mündungsstück entsprechende Kerbe eingefallen ist.

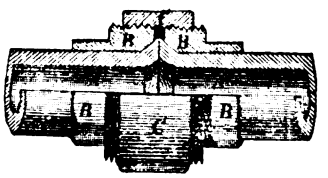
(Pract. Mech. Journ., Febr. 1859 p. 282.)

Die Röhrenverbindung von W. Heap in Ashton.

(Pat. für England den 6. Mai 1858.)

Beistehender Holzschnitt Fig. 39 zeigt den Längendurchschnitt und zum Theil die äußere Ansicht einer Verbindung, wie sie der Patentträger bei Röhren aus Blei

Fig. 39.



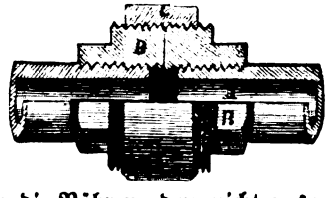
oder überhaupt aus weichen Metallen anwendet. Ueber die beiden, ursprünglich völlig cylindrischen Röhrenenden *A A* werden die beiden Muffe *B B*, die schon die in der Abbildung gezeichnete Gestalt haben, aufgeschoben. Die-

Digitized by Google

selben sind äußerlich mit Schraubengewinden versehen, über welche die Mutter *C* paßt. Nachdem die Muffe *B B* lose auf die Röhrenenden aufgeschoben worden sind, werden die cylindrischen Röhrenenden zu der Gestalt ausgeweitet, die die Abbildung zeigt. Dies geschieht mit Hülfe eines konischen Stempels, welcher so geformt ist, daß die äußersten Röhrenenden noch etwas abgeflacht werden und mit diesen schmalen Flantschen zwischen die beiden Muffe zu liegen kommen. Hierauf wird über den einen Muff die Mutter *C* aufgeschraubt, und in diese endlich der zweite Muff eingeschraubt. Damit dies möglichst kräftig geschehen kann und die Verbindung gehörig dicht wird, sitzen an den Muffen sechsseitige Köpfe, welche durch Schlüssel nach entgegengesetzten Richtungen gedreht werden.

Fig. 40 zeigt die gleiche Ansicht einer Verbindung für Röhren aus harten Metallen, namentlich aus Eisen.

Fig. 40.



Hier werden die Röhrenenden nicht ausgeweitet, sondern mit Schraubengewinden versehen, auf welche die Muffe aufgeschraubt werden. Die Stoßfuge zwischen den beiden Muffen ist zur Erlangung einer möglichst dichten Verbindung zu verkitten. Im Uebrigen ist die Verbindungsweise die oben beschriebene.

(Pract. Mech. Journal, March 1859 p. 346.)

Radialbohrmaschine von Rillus in Havre.

Mit Abbildungen auf Taf. 14.

Diese Bohrmaschine ist auf Taf. 14 abgebildet; Fig. 1 zeigt die Vorderansicht und Fig. 2 die Seitenansicht derselben, Fig. 3 stellt ein Detail in vergrößertem Maßstabe dar. Der Bohrtisch *A* ist an dem Gestelle *B* der Maschine befestigt und ruht überdies noch auf den Säulen *a*. Er hat eine Bohrung zur Aufnahme der hohlen Säule *C*, in der die wesentlichen Theile der Maschine sich bewegen. Diese hohle Säule ist einer verticalen Bewegung fähig und findet dabei ihre Geradführung in einem Hängearme *b'* mit einem aufgeschraubten Deckel *c'*. Die Bewegung selbst erhält sie durch einen Mitnehmer *NN'* an einer Schraubenspindel *R*, die durch ein Muttergewinde im Bohrtisch *A* hindurchgeht und vermittelst des Schwungrädchens auf oder nieder gedreht werden kann.

An der Säule *C* befindet sich eine Verstärkung *D*, welche ebenfalls hohl ist und zur Aufnahme der die Bewegung der Bohrspindel fortpflanzenden Theile dient. Diese Theile sind am deutlichsten aus dem Durchschnitt Fig. 3 ersichtlich. An den Bügel *G*, in dem die Bohrspindel ruht, ist ein metallenes Verlängerungsstück *I* angesetzt, welches im mittleren Theile seiner Breite unten verzahnt ist und vermittelst des Getriebes *i* und der Kurbel *s* vor- und rückwärts bewegt werden kann. Durch den vorderen Theil des Bügels *G* ist die Bohrspindel *f* gesteckt; damit dieselbe eine sichere Führung findet, geht sie noch durch das Auge *g'* eines an den Bügel *G* angegossenen Armes *g*. Die Bohrspindel wird durch die konischen Räder *e' e*, die Welle *E*, welche durch die Verstärkung *D* der Säule *C* hindurchgeht, und die konischen Räder *n* und *m* (Fig. 3) von der stehenden Welle *l* aus getrieben, welche lose durch die hohle Säule *C* gesteckt ist. Dieser stehenden Welle wird der Betrieb durch die konischen Räder *o* mitgetheilt, die ihrerseits wieder vermittelst der in den Lagern *x* und *y* ruhenden Welle *O* vom gangbaren Zeuge aus bewegt werden.

Das Rad *n* ist auf der Welle *E* durch Nuth und Feder befestigt, damit diese in der Richtung ihrer Are sich verschieben kann, wenn vermittelst der Kurbel *s*, des Getriebes *i* und der Zahnstange *I* die Bohrspindel *f* vorwärts geschoben oder zurückgezogen wird. In gleicher Weise steckt auch das Rad *e'* auf der Bohrspindel *f*, die durch die Schraube *h* auf und nieder gestellt werden kann. (Génie industr., Mars 1859 p. 144.)

Hohler Löthkolben. (Als Mittheilung für A. B. Newton in England patentirt, den 3. Juli 1858.)

Mit Abbildungen auf Taf. 14.

Die zugehörigen Abbildungen auf Taf. 14 zeigen in Fig. 1 die Seitenansicht des neuen Löthkolbens und in Fig. 2 den Längendurchschnitt der Kammer, die zur Aufnahme des Loths dient. Die von dem Hauptkörper des Werkzeugs getrennte Spitze *a* hat eine konische Aushöhlung, welche bei *c* in die Lothbahn ausmündet. Der Hauptkörper *a* hat ebenfalls eine Aushöhlung und ist mit der Spitze *a* durch eine Bayonnetkuppelung *d* verbunden. Die Aushöhlungen dienen zur Aufnahme des Loths und können noch mit einer zweiten Oeffnung versehen sein, durch welche man das Loth eintragen kann, ohne die Spitze abnehmen zu müssen. Das Ventil *e* läuft spitz zu und ragt etwas über die Oeffnung *c* heraus; es läßt daher, so lange die Bahn auf der zu löthenden Fläche aufruht, Loth durchfließen, sperrt den Austritt desselben aber sofort ab, wenn der Kolben von der zu löthenden Fläche abgehoben wird. Um den Ausfluß des Loths nach Belieben verstärken zu können, kann man nach Fig. 3 die Ventilstange *f* bis an das Ende des Griffs verlängern und hier eine Feder *m* auf sie wirken lassen, die man vermittelst einer Flügelmutter *h* zusammendrücken kann. Dadurch läßt sich die Ventilstange zurückziehen und die Ausflußöffnung vergrößern.

(London Journ., March 1859 p. 155.)

Digitized by Google

Der Dampfhammer von R. Harvey in Glasgow.

Mit Abbildungen auf Taf. 15.

Zur Bewegung des Hammers dienen hier mehrere Kolbenstangen und Cylinder, welche letzteren nach Befinden zugleich einen Theil des Hammergerüstes bilden können und eben so ausgebohrt sind, wie die gewöhnlichen Dampfmaschinencylinder. Der Dampf findet in der Regel nur unterhalb der Kolben Zutritt, so daß die Cylinder keine Deckel brauchen; will man aber den Fall des Hammers noch durch Dampfdruck unterstützen, so muß man sie natürlich mit Deckeln versehen. Bei kleinen Hämmern werden die Cylinder mit dem Gerüste aus einem Stücke gegossen und zwischen ihnen der Schieberkasten befestigt; in diesem Falle dienen die Cylinder dem Hammer zugleich als Führungen. Bei größeren Modellen werden die Cylinder und die Leitungen auf einer Platte befestigt, die auf angemessen gestellten Säulen aufruht.

Die Dampfkolben bestehen aus Schmiedeeisen und sind an die Kolbenstangen angeschweißt; die Kolbenstangen sind mit der Traverse, an welcher der Hammer sitzt, durch Schrauben oder Keile verbunden, und an den Verbindungsstellen sind Federn aus Stahl oder einer anderen elastischen Substanz eingelegt, um den schädlichen Einfluß der Schwingungen auf die Kolbenstangen und Kolben während des Ganges zu schwächen. Die Cylinder haben einen gemeinschaftlichen Schieber, der mit der Hand gesteuert wird, damit man die Schnelligkeit und Stärke der Schläge nach Bedürfniß regeln kann. Sollen die Kolben auch von oben Dampfdruck erhalten, so dient der nämliche Steuerhebel zugleich zur Bewegung eines zweiten Schiebers für den Eintritt des Dampfes durch einen oberen Dampfweg. Uebrigens kann man auch von der Benutzung dieses Dampfes oberhalb der Kolben absehen und den geschlossenen Raum über denselben mit Luft füllen, die beim Aufgang comprimirt wird und beim Niedergang durch ihre Ausdehnung den Fall des Hammers unterstützt. Damit man nach Bedarf bald Dampf, bald Luft von oben wirken lassen kann, ist in dem oberen Theile des Schieberkastens ein Ventil angebracht, welches vermittelst einer Schraube entsprechend verstellt werden kann. Durch ein anderes Ventil im Schieberkasten, welches sich von außen nach innen öffnet, kann atmosphärische Luft eingeführt und die Bildung eines luftverdünnten Raumes hinter den Kolben umgangen werden, was dem schnellen Niedergange der Kolben hinderlich sein würde.

Auf Taf. 15 ist ein solcher Hammer abgebildet; Fig. 1 zeigt die Seitenansicht desselben, Fig. 2 die Vorderansicht, Fig. 3 einen Horizontaldurchschnitt durch den Schieberkasten mit den Rohren für den Ein- und Austritt des Dampfes und Fig. 4 einen Horizontaldurchschnitt über der Fundamentplatte der Cylinder. Ueber dem Hammergerüste *A A* liegen die Cylinder A^1 A^1 mit den Führungen A^2 A^2 des Hammers. Die Hammerstange *B* ist an der Traverse *C* befestigt, und außerdem sind mit dieser noch die Kolbenstangen *D D* verbunden. *E* bezeichnet das Eintrittsrohr, *F* das Austrittsrohr für den Dampf, *G* den Schieberkasten, *H* den Steuerhebel, *I* den Ambos, *K* die Fundamentplatte des Hammergerüstes. (Technologiste, Mars 1859 p. 315.)

Verbesserte Gußformen von Th. Steven, Th. Reid und Th. Frew in Glasgow.

(Pat. für England den 30. März 1858.)

Mit Abbildungen auf Taf. 15.

Die vorliegende Erfindung betrifft die möglichst zweckmäßige und billige Anfertigung der Gußformen für verschiedene Gegenstände, namentlich Röhren, Säulen, Pumpenstiefel, Cisternen, alle Arten Pfannen, Ofenkästen, Tiegel, Kessel u. dergl.

Was zunächst die Röhren und röhrenartigen Artikel betrifft, so wird der Kern aus grünem Sande gemacht, und zwar kann hierzu ein zweitheiliger Kerndrücker dienen, wie er in Fig. 1 der zugehörigen Abbildungen auf Taf. 15 im Verticaldurchschnitt dargestellt ist. Die Kernspindel *A* hat eine hinlängliche Größe und Festigkeit, um Sicherheitsvorrichtungen gegen das Verdrücken des Kerns beim Eingießen des Metalls entbehrlich zu machen. Die untere Hälfte *B* des Kerndrückers hat die gewöhnliche Einrichtung; die obere *C* aber ist mit einem oder mehreren schmalen Längenschlitzen *D* versehen. Die Herstellung des Kerns selbst geschieht auf folgende Weise: In die untere Hälfte *B* des Kerndrückers wird etwas Sand eingeschüttet, die Kernspindel *A* eingelegt und der Sand zu beiden Seiten derselben gehörig eingedämmt; darauf dreht man die obere Hälfte *C* des Kerndrückers über die untere und dämmt den übrigen Sand durch die Längenschlitze *D*, sowie von den Enden aus ein; zuletzt erhält der durch die Schlitze *D* herausragende Sand seine gehörige Gestalt, wozu entweder die gewöhnlichen Werkzeuge des Formers, oder auch besonders zu diesem Zwecke angefertigte Deckel dienen können. Nachdem der Kern *E* in die Form *F* (Fig. 2) eingelegt worden ist, werden zwischen die hervorragenden Enden der Kernspindel *A* und den Oberkasten *H* Keile *G* eingetrieben, damit die Kernspindel und der Kern, während das flüssige Metall eingegossen wird, sich nicht verschieben können.

Eine Modification des beschriebenen Verfahrens besteht darin, daß die beiden Kernhälften in dem geöffneten Kerndrücker (Fig. 3) jede für sich geformt werden. Die hierzu benutzten Streichbretchen haben die in Fig. 4

Digitized by Google

gezeichnete Gestalt. Durch die punktirten Linien ist eine veränderte Gestalt der Kernspindel und der entsprechenden Streichbretchen angedeutet.

Nur bei solchen Röhren, die einen im Verhältniß zu ihrer Länge und Wandstärke geringen Durchmesser haben, ist es nöthig, trocknen Sand unter den grünen zu mischen und den Kern durch Eisenstäbchen abzusteifen.

Die Modelle für Dachrinnen erhalten ebenfalls Längenschlitze *D*, wie der Querdurchschnitt Fig. 5 zeigt. Das Modell *K* wird verkehrt gelegt und kommt mit seinen äußeren Kanten nahe an die inneren Kanten des Untergestelles *M* zu liegen. Beim Einformen ruht das Modell auf mehreren untergelegten Klötzen *N*, und das Eindämmen des Sandes erfolgt durch die Schlitze *D*. Nachdem das Innere der Form fertig ist, werden in die Schlitze *D* des Modells die Füllstücke eingelegt, und darauf wie gewöhnlich der Oberkasten *O* ausgedämmt. Dann hebt man den Oberkasten ab, nimmt das Modell heraus und setzt den Oberkasten wieder auf. Die Unterlegklötzer *N* können weggenommen werden, wenn so viel Sand in das Innere der Form eingedämmt ist, daß diese durch sich selbst steht; oder man kann sie auch durch Schlitze in dem Untergestelle *M* herausziehen und diese Schlitze dann mit Sand ausfüllen.

Ein verändertes Verfahren beim Einformen rinnenartiger Gegenstände ist in Fig. 6 und 7 dargestellt. Das Modell *K* wird auf eine Pfoste *P* (Fig. 6) gelegt, darüber das Gestelle *M* umgekehrt gestürzt und durch die Schlitze *D* im Gestelle *M* der Sand eingedämmt. Darauf wird das Gestelle *M* mit dem Modell *K* in die Lage Fig. 7 umgedreht, der Oberkasten *O* aufgesetzt, und endlich dieser ausgedämmt. Alle diese Operationen können auch in umgekehrter Reihenfolge vorgenommen werden.

In welcher Weise die Tiegel geformt werden, zeigen Fig. 8 bis 10. *Q* in Fig. 8 ist eine verticale Platte, zu deren Seiten zwei halbe Modelle für den Einguß *Z*, zwei halbe Tiegelmodelle *R* mit ihrem Untergestelle *S* und zwei halbe Formkästen *T* liegen. Die verticale Platte *Q* trennt die beiden Formhälften von einander, und wenn diese eingedämmt sind, so werden sie in horizontaler Richtung aus einander gerückt und dann über dem Kern *U*, der vorher auf einem besonderen Untergestelle *V* (Fig. 9) geformt worden ist, wieder gegen einander geschoben. Zum Formen des Kerns dient ein zweitheiliger Kerndrücker *W* (Fig. 10), auf welchen das Untergestelle *V* in umgekehrter Richtung gestürzt wird; der Sand wird durch Schlitze *D* eingeführt.

(London Journ., Jan. 1859 p. 9.)

Apparat zum Imprägniren der Eisenbahnschwellen. Von Meyer, d'Huslas und Comp.

Mit Abbildungen auf Taf. 15.

Dieser Apparat, der die Bestimmung hat, Hölzer, namentlich Eisenbahnschwellen, auf möglichst billigem und raschem Wege in großen Mengen zu präpariren, besteht in einem metallenen, vollständig dicht schließenden Gefäße, dessen Wände einem bedeutenden Drucke widerstehen. In diesem Gefäße wird, nachdem die zu präparirenden Hölzer eingetragen sind, ein luftverdünnter Raum hergestellt, darauf Dampf eingeführt, der so lange darin bleibt, daß die Holzfasern gehörig erweicht werden, und dann dieser Dampf durch rasche und reichliche Zuführung kalten Wassers gegen die äußere Wand des Gefäßes condensirt. Hat man nun das Condensationswasser aus dem Gefäße abgelassen, so wird in dem Gefäße wiederum ein luftverdünnter Raum erzeugt, um die mit Dampf geschwängerte Luft, welche zwischen die Holzfasern eingedrungen sein könnte, auszuziehen, und zuletzt die Imprägnirungsflüssigkeit eingespritzt und zwar unter einem Drucke von 8 bis 10 Atmosphären, damit sie möglichst tief in die erweichten Holzfasern eindringe. Als Imprägnirungsflüssigkeit dient hierbei Kupfer- oder Eisenvitriol.

Fig. 1 der zugehörigen Abbildungen auf Taf. 15 zeigt die Seitenansicht dieses Apparates, Fig. 2 die Vorderansicht mit Durchschnitt der Imprägnirungspumpen, und Fig. 3 den Grundriß ohne die Pumpen. Der große, aus zusammengenieteten Blechen bestehende Cylinder *A* ist an dem einen Ende durch eine aufgenietete halbkugelförmige Haube geschlossen; das andere Ende, das nach Bedarf geöffnet werden kann, wird durch einen gußeisernen Deckel *a* dicht verschlossen, der zu seiner bequemeren Handhabung an einem krahnartigen, auf dem Blechcylinder befestigten Gestelle a^2 aufgehängt ist und vermittelst der Bügel *a* mit Schrauben gegen den Cylinder angedrückt wird. Im Innern des Cylinders befinden sich zwei Schienen zum Transport der Wagen, auf welchen die zu imprägnirenden Hölzer aufgeladen sind und die, nachdem diese Hölzer in den Cylinder abgelegt sind, wieder zurückgefahren werden, worauf der Deckel *a* dicht aufgeschraubt wird.

In der Nähe des Blechgefäßes *A* steht ein Dampfcylinder *B*, der seinen Betriebsdampf durch die Dampfleitung b^1 erhält. Die Bewegung, welche in diesem Dampfcylinder erzeugt wird, wird den Luftpumpen *F* und F^1, die den luftverdünnten Raum im Gefäße herstellen, mitgetheilt. Diese Luftpumpen können durch Eröffnung eines Hahns f^3 in der Leitung f^2 mit einem Recipienten f^4 und dem Blechgefäße nach Bedürfniß in Verbindung gesetzt werden.

Nach Herstellung des luftverdünnten Raums im

Digitized by Google

Blechgefäße *A* wird der Absperrungshahn b^{10} in der Dampfleitung b^9 hinter dem Schieberkasten b^5 geschlossen, und dadurch die Verbindung zwischen dem Dampfcylinder und dem Dampfkessel unterbrochen. Dagegen eröffnet man nun die mit dem Dampfkessel communicirende Rohrleitung *D*, aus der von jetzt an der Dampf durch die beiden Zweigrohre *d'* in das Gefäß *A* einströmt. Der Dampf erfüllt das Blechgefäß *A* und sammelt sich darin so weit an, daß er eine gewisse Spannung erreicht, deren Größe durch das mit dem Blechgefäß in unmittelbarer Verbindung stehende Manometer a^3 erkannt wird. Ist die Spannung bis auf den gewünschten Grad gestiegen, so wird der Hahn in der Dampfleitung *D* geschlossen, und die zu imprägnirenden Hölzer bleiben so lange der Einwirkung des gespannten Dampfes ausgesetzt, als es die Erfahrung und die Beschaffenheit des Holzes vorschreibt. Der Zweck dieser Operation ist eine durchgängige Erweichung aller Holzfasern.

Hierauf muß der Dampf condensirt werden. Zu diesem Zwecke setzt man einen Behälter mit kaltem Wasser durch eine Rohrleitung *e* mit einem über die ganze Länge des Gefäßes sich erstreckenden Rohre e^1, das an dem unteren Theile seiner Umfläche mit vielen feinen Löchern durchbohrt ist, in Verbindung. Durch die kleinen Oeffnungen strömt das Wasser in Form eines Regens über die Wand des Blechgefäßes aus und condensirt dadurch den in dem Gefäß befindlichen Dampf. Dann öffnet man einen oben am Blechgefäße angesetzten Hahn a^6, um das Innere des Gefäßes mit der atmosphärischen Luft in Communication zu setzen, die den etwa noch vorhandenen Dampf niederschlägt und das Ausfließen des Condensationswassers durch den unten am Kessel befindlichen Hahn a^7 gestattet. Mit diesem Wasser entweicht zugleich der noch vorhandene Dampf, theils durch den unteren Hahn a^7, theils durch den oberen a^6. Die Hölzer haben nun einen schwammigen Zustand angenommen und sind frei von Saft und allen fremden Bestandtheilen, die dem Eindringen der Imprägnirungsflüssigkeit ein Hemmniß entgegensetzen könnten.

Sodann werden die Hähne a^6 und a^7, sowie der Hahn in der Rohrleitung *e* geschlossen, und dagegen der Hahn f^3 der Luftpumpen wieder geöffnet. Der Dampfcylinder *B* wird wieder in Thätigkeit gesetzt, und von neuem ein luftverdünnter Raum in dem Gefäße *A* erzeugt. Nach Beendigung dieser Operation durch Schließen der Hähne f^3 und b^{10} öffnet man den Schieber *g*, welcher das in das Reservoir *H* der Imprägnirungsflüssigkeit einmündende Rohr *G* bisher dicht abgeschlossen hat. Da nun das Rohr *G* mit dem Gefäße *A* in Verbindung steht, in diesem aber die Spannung weit unter den atmosphärischen Druck herabgezogen ist, so strömt die Imprägnirungsflüssigkeit in das Gefäß nach und füllt dasselbe bis zu einer gewissen Höhe, die man an dem Wasserstandsglas a^4 beobachtet. Während man den Schieber *g* vermittelst der durch eine Stopfbüchse geführten Stange g^1 schließt, öffnet man gleichzeitig den Hahn a^6 und darauf den Hahn i^6, wodurch die Druckpumpen *I* und I^1 mit dem Behälter *H* in Verbindung gesetzt werden. Diese Pumpen drücken die Imprägnirungsflüssigkeit durch das Rohr i^4 mit dem geöffneten Hahne i^5 in das Gefäß *A*, so daß der Spiegel in demselben höher steigt, als er durch das bloße Ansaugen erlangt werden konnte. Man unterbricht nun das Spiel der Druckpumpen *I* und I^1, schließt die Hähne i^5 und a^6 und setzt die Compressionsluftpumpe in Thätigkeit, wodurch die in dem Gefäße *A* befindliche Luft bis zu 8 bis 10 Atmosphären Druck comprimirt wird. a^5 ist ein Sicherheitsventil.

Die Imprägnirungsflüssigkeit durchdringt unter diesem Drucke rasch die erweichten Fasern, und hat die Einwirkung lange genug gedauert, so öffnet man den Hahn a^6 und den Schieber *g*, worauf die comprimirte Luft durch a^6 entweicht und die Imprägnirungsflüssigkeit durch *G* nach dem Behälter *H* zurückfließt. Der Cylinder wird geöffnet und entleert.

(Génie industriel, Nov. 1858 p. 257.)

Lumpenwolf für Tuchlumpen. Von Bontoux und Duin.

Mit Abbildungen auf Taf. 15.

Diese Maschine, welche sich durch ihre große Lieferungsfähigkeit auszeichnen soll, ist in Fig. 1 der betreffenden Abbildungen auf Taf. 15 im Verticaldurchschnitt und in Fig. 2 im Grundriß dargestellt. Die gehörig sortirten und gereinigten Tuchlumpen werden auf ein endloses Tuch *T* aufgelegt und von diesem den geriffelten Cylindern *A* und A^1 zugeführt, zwischen denen sie dem starken Drucke der an Hebeln aufgehängten Gewichte *P* und P^1 ausgesetzt sind. Bei ihrem Austritte aus den Cylindern werden sie von den Zähnen eines Tambours *C* ergriffen und zerrissen. Die so zertheilte Wolle wird durch den Luftstrom eines Ventilators *v*, der hinter dem Tambour *C* aufgestellt ist, auf den Boden *R* geworfen. Diejenigen Lumpentheile, welche nicht vollständig zerrissen sind, treffen einige Centimeter über den Cylindern *A* und A^1 gegen eine scharfe Kante *S*, welche sie auf den Zuführtisch *T* zurückwirft, von wo sie von neuem durch die Cylinder *A* und A^1 dem Tambour *C* zugeführt werden. Die Geschwindigkeit der Bewegung, welche von der Beschaffenheit der zu zertheilenden Lumpen abhängt, wird vermittelst der Transmissionsscheibe *m* regulirt. Der Tambour ist von einem Mantel umgeben, der in der Nähe des Ventilators aus einem eng-

Digitized by Google

maschigen Sieb besteht, durch welches der Staub entweichen kann, ohne daß Wollfasern verloren gehen. Haben die Lumpen schon einer guten Vorbereitungsarbeit unterlegen, so kann man den Ventilator weglassen.

Den guten Erfolg, mit welchem diese Maschine arbeitet, verdankt sie 1) der großen Anzahl Zähne, mit denen der Tambour besetzt ist, 2) der großen Geschwindigkeit des Tambours, 3) der Bewegungsrichtung desselben und 4) der Anordnung, vermöge welcher unvollständig zerrissene Lumpentheile von der zerrissenen Wolle gänzlich abgetrennt werden.

Die Maschine liefert in 12 Stunden 400 bis 500 Kilogr. zerrissene Wolle, die sich überdies auch durch ihre Qualität von der Lumpenwolle, die in den bisher angewendeten Maschinen erhalten wurde, vortheilhaft unterscheidet. (Génie industriel, Mars 1859 p. 152.)

P. Schroter's Einrichtung zur leichteren Herstellung von Gazegeweben.

Mit Abbildungen auf Taf. 15.

Das Gazegewebe unterscheidet sich von dem gewöhnlichen glatten Gewebe durch die eigenthümliche Kreuzung der Ketten, indem von je zwei benachbarten Kettenfäden der eine alle Eintragfäden unter sich, der andere alle diese über sich liegen hat; dabei kreuzen sich aber in jedem Zwischenraume zwischen zwei Eintragfäden jene zwei Fäden der Kette dergestalt, daß der links liegende auf die rechte Seite, der rechts liegende auf die linke Seite übergeht und zugleich derjenige Faden, welcher sich unter dem Eintrage befindet, bei jeder Kreuzung der obere ist. Es entstehen dadurch in dem Gewebe viereckige Oeffnungen und es hängt die Vorzüglichkeit desselben sowohl von der regelmäßigen und gleichförmigen Gestalt dieser Löcher, als von der Feinheit und Güte des hierzu verwendeten Gespinstes ab. Derjenige Faden der Kette, welcher beim Weben stets im Untersache bleibt, heißt Stückfaden und der, welcher sich immer im Obersache befindet, der Pol- oder Schlingefaden. Die angeführte Eigenthümlichkeit der Gazegewebe erfordert eine besondere Einrichtung, welche im Wesentlichen in der Anwendung des sogenannten Gazeschaftes, Perlkopfes oder tour anglais besteht.

Das Princip, welches die Kreuzung ermöglicht, kann im Allgemeinen durch Folgendes erklärt werden: Es seien in den zugehörigen Abbildungen auf Taf. 15 in Fig. 1 *a* und *b* zwei Kettenbäume, von denen *a* mit der Stückkette, *b* mit der Polkette bewickelt ist. Die Fäden der ersteren nehmen ihren Lauf durch die Augen des Schaftes *A* 1, diejenigen der letzteren durch die Augen des Schaftes *A* 2, welche beide in gewöhnlicher Weise eingerichtet sind. Von diesen 6 bis 8 Zoll entfernt befindet sich der Perlkopf, bestehend aus einem Stabe *c* mit halben Litzen *d*, durch deren Oeffnungen die Polfäden *b* unterhalb des Stückfadens durchgezogen werden. Je ein Stückfaden und ein Polfaden gehen durch eine Rietöffnung des Blattes *C*. Die Bewegung dieser Schäfte geschieht mittels zweier Tritte *D* und *E*, welche derart mit denselben verbunden sind, daß bei dem Zeichen × der betreffende Schaft niederzieht, bei dem Zeichen ○ dagegen aufgeht.

Beim Niedertreten des Trittes *D* wird der Schaft A_1, sowie der Perlkopf niedergezogen, der Schaft A_2 dagegen gehoben. Hierdurch kommt der Stückfaden *a* ins Untersach, der Polfaden *b* ins Obersach, und zwar rechts von jenem, weil das gleichzeitige Niedergehen des Perlkopfes der daran hängenden halben Litze gestattet, sich unterhalb des Stückfadens mit dem darin befindlichen Polfaden in die Höhe zu heben. Der auf diesem Tritte eingetragene Schußfaden gestaltet sich im Gewebe wie *c* 1 in Fig. 2. Wird nunmehr der Tritt *E* getreten, so ziehen die beiden Schäfte *A* 1 und *A* 2 nieder, der Perlkopf dagegen auf und es gehen somit die an letzterem befindlichen Polfäden unterhalb der Stückfäden durch und links von denselben in die Höhe und lassen die Stückfäden im Untersache. Der jetzt eingetragene Schußfaden zeigt sich im Gewebe wie *c* 2 in Fig. 2. Die beiden Tritte erfordern zu ihrem Niedertreten nicht die gleiche Kraft; der erstere *D* läßt sich leichter niederdrücken, weil bei demselben die Kettenfäden in ihrer normalen Richtung verbleiben; man nennt ihn deshalb den weichen Tritt. Der Tritt *E* dagegen erfordert mehr Kraftaufwand, weil durch denselben der Polfaden in eine doppelte Kreuzung versetzt wird (Fig. 3). Er heißt deshalb der harte Tritt.

Nach dieser allgemeinen Erklärung der Anfertigung des Gazegewebes gehen wir zur Beschreibung der von Schroter angegebenen Einrichtung über.

Wie bei allen Gazevorrichtungen wird auch hier die Stück- und die Polkette jede auf einen besonderen Baum gewickelt, erstere jedoch nicht wie gewöhnlich im Stuhle unter der Polkette, sondern über derselben angebracht. Beide Ketten bedürfen einer fast gleichmäßigen Spannung, obwohl die Polkette sonst loser gehalten werden muß. Die Spannung der letzteren erfolgt hier durch einen einarmigen Hebel, an dem das Gewicht zwischen den Endpunkten aufgehängt wird. Die Einrichtung des Remises und der Durchzug der Kettenfäden ist aus Fig. 4 ersichtlich. Aus einer Vergleichung dieser mit Fig. 1, wo gleiche Theile mit gleichen Buchstaben bezeichnet sind, wird man den Unterschied der gewöhnlichen von der in Rede stehenden Einrichtung leicht erkennen. Die Stückfäden *a* sind hier nur in den Schaft *A* passirt, während die Polfäden *b* unmittelbar ihren Lauf nach dem Perlkopf *C* nehmen. Fig. 5 zeigt diesen Schaft in größerem Maßstabe. Die zwei Schaftstäbe *B* 1 und *B* 2 haben Litzen e^1 und e^2 ohne Augen, in deren

Digitized by Google

oberen Hälfte eine andere mit Augen verſehene Litze *g* in der aus der Zeichnung erſichtlichen Weiſe eingehängt iſt. Der Perlkopf enthält demnach für jeden Polfaden drei in einander verſchlungene Litzen, welche unten mit Gewichten *h* (Blei oder Drähte) beſchwert ſind und von denen das mittlere für die Litze *g* etwas ſchwerer genommen werden muß. Damit die Gewichte und ihre Litzen in gehöriger Ordnung verbleiben und ſich beim Aufgehen nicht verwirren, ſind dieſelben durch eiſerne Lineale *n* geſondert. Die beiden äußeren hängen zwiſchen den Gewichtsreihen; das mittlere trennt die beiden Hälften der Litze *g*. Jedes der beiden äußeren Lineale iſt an ſeinem oberen Schafte, das mittlere an beiden Schäften angehängt; auch ſind durch die unteren Hälften der Litze *g* Schnüre *m* gezogen, damit die einzelnen Litzen ſich nicht zuſammendrehen können. Die Verbindung der angeführten Lineale mit den Schäften zeigt Fig. 6 von der Seite des Stuhles aus geſehen. Durch das Auge der Litze *g* wird der Polfaden *b* gezogen und läßt zur Linken die Litze e^1, zur Rechten die e^2. Einige Linien oberhalb des Polfadens wird der Stückfaden *a* zwiſchen den Litzen e^1 und e^2 vorbeigezogen und geht mit dem erſteren gemeinſchaftlich durch eine Rietöffnung des Blattes *C*.

Die beſchriebene Einrichtung wirkt in folgender Weiſe: Beim Niedertreten des Trittes *D* ſenkt ſich der Stückſchaft *A* und der Polſchaft *B* 2 geht hoch, wodurch der Polfaden rechts vom Stückfaden ins Oberfach gebracht und durch den eingetragenen Schuß die Abbindung wie in *c* 1 (Fig. 2) hergeſtellt wird. Beim Niedertreten des Trittes *E* zieht wiederum der Stückſchaft *a* abwärts, dagegen der Polſchaft *B* 1 nach oben und wird damit der Polfaden links vom Stückfaden in die Höhe gezogen und durch den Schuß der Form von *c* 2 (Fig. 2) abgebunden. Beim Treten von *D* heben ſich die beiden vorderen Lineale, beim Treten von *E* die beiden hinteren; das mittlere Lineal geht demnach bei jedem Tritte in die Höhe.

Die Einrichtung des Stuhls zur Bewegung der Schäfte kann als bekannt vorausgeſetzt werden. Als abweichend iſt anzuführen, daß die Wippenleiter nach unten gekehrt auf dem Stuhle angebracht wird und daß die Enden der Wippen, welche keine Schäfte tragen, ſich gegen die obere Seitenlatte des Stuhlgeſtelles anlegen, um den Gazeſchaft in ſeiner normalen Stellung zu erhalten. Zur beſſeren Vertheilung der Polfäden und zur Verminderung der Reibung iſt anzurathen, den Perlkopf im Verhältniß der Dichte der Fäden aber wechſelnd einzuziehen.

Aus der Vergleichung der hier beſchriebenen mit der gewöhnlichen Einrichtung zeigt ſich Folgendes: Bei der neuen Vorrichtung iſt beſonders hervorzuheben, daß die Polfäden nur ein Mal, nämlich im Perlkopf paſſirt ſind, während bei der gewöhnlichen dies zwei Mal vorkommt und zwar im Stückſchaft und im Perlkopf. Daraus folgt, daß bei der letzteren, wenn der Stuhl ſich in Ruhe befindet, der Polfaden zu einer Seite (der rechten) ſeines zugehörigen Stückfadens liegt; er wird alſo beim erſten Tritt (dem weichen) ſich ungehindert neben ſeinem Stückfaden erheben, ohne ihn zu umſchlingen; wogegen er beim harten Tritt die ganze untere Seite des Stückfadens umſchlingen muß. Bei der neuen Anordnung dagegen liegt, wenn der Stuhl in Ruhe iſt, jeder Polfaden unter ſeinem zugehörigen Stückfaden und umſchlingt bei jedem Tritt ein unteres Viertel des letzteren, wodurch der Polfaden einer geringeren Spannung und Reibung ausgeſetzt iſt, weil die in Fig. 1 angedeutete doppelte Kreuzung nicht mehr vorkommt. Die beiden Tritte erfordern dagegen keinen verſchiedenen Kraftaufwand beim Niedertreten.

Daß im Perlkopf jede einzelne Litze mit einem Gewichte beſchwert und nicht auf Stäben aufgeſteckt iſt, bietet weſentliche Vortheile dar; denn wenn ein Polfaden zerreißt, muß zum Zwecke des Einziehens deſſelben das Auge der Litze *g* und mit ihm dieſe gehoben, und die anderen beiden e^1 und e^2 von einander entfernt werden. Wären nun die Litzen jedes Schaftes durch Stäbe verbunden, ſo müßte man in dieſem Falle alle drei Schäfte heben, was große Unbequemlichkeit für den Weber hätte, während er gegenwärtig nur die drei je einem Faden gehörigen Gewichte zu heben hat.

Dieſe beiden wichtigen Eigenthümlichkeiten zeigen den erheblichen Werth der Schroter'ſchen Einrichtung.

(Verhandl. des Vereins zur Beförderung des Gewerbfleißes in Preußen, 1858.)

Guttapercha zum Beſohlen der Fußbekleidungen.

Von Prof. Dr. Heeren.

Die Guttapercha kommt im Handel theils roh, in zuſammengeballten Klumpen, theils in Platten vor. Erſtere, zum Preiſe von ⅓ Thlr. das Pfund zu haben, iſt nicht ganz rein, und von den fremden Stoffen nicht ganz leicht zu reinigen. Da es indeſſen bei Sohlen nicht gerade auf ſehr große Reinheit der Maſſe ankommt, ſo kann man ſich auch dieſer rohen Guttapercha bedienen, indem man ſie in heißem Waſſer erweicht, durch Kneten in den Händen von den Unreinigkeiten (Holz, Faſern, Rinde u. dergl.) möglichſt zu reinigen ſucht, und dann auf einem Bret mittels eines Rollholzes zu einer Platte von etwa ⅛ Zoll Dicke auswalzt, was mit größter Leichtigkeit von ſtatten geht. Man erſpart ſich dieſe Mühe durch Ankauf fertiger Guttaperchaplatten, wie ſolche, das Pfund zu 1 Thlr., zu haben ſind. Dieſe, erpreß zum Zweck der Beſohlung in der Fabrik der Herren Cohen in Harburg angefertigten Platten haben eine Dicke von etwa ⅛ Zoll, eine ziemlich hellbraune

Digitized by Google

Farbe und faserig-sehniges Gefüge. Der Verf. hält diese Sorte zu dem vorliegenden Zweck für besser als eine andere, auch wohl im Handel vorkommende Sorte von dunkelbrauner Farbe, ganz dichtem Gefüge und glänzender Fläche auf dem Schnitt. Diese letztere Sorte ist wohl eigentlich als eine bessere zu betrachten, weil sie durch anhaltendere Bearbeitung im trocknen Zustande zu einer ganz dichten homogenen Masse vereinigt wurde, daher auch theurer; aber zum Zweck der Besohlung ist sie zu fest und wenig nachgiebig, weshalb sie sich bei der beständigen Biegung unter dem Fuße leichter losreißt als die andere, zwar weniger, aber für den vorliegenden Zweck hinreichend feste Sorte. Da nämlich bei dem Aufkleben die Sohlen stark erwärmt und erweicht, und durch oft wiederholtes Drücken und Streichen befestigt werden müssen, so geht das faserige Gefüge ohnehin in ein mehr compactes über, ohne sich jedoch ganz zu verlieren. Die Sohlen erlangen dadurch hinlängliche Härte und Widerstandsfähigkeit, behalten aber doch die erforderliche Nachgiebigkeit. Es ist in dieser Rücksicht auch anzurathen, die Sohlen in solcher Richtung aus der Platte zu schneiden, daß die Fasern in der Breite des Fußes laufen.

Es würde unnöthig sein, die Sohlen ganz bis zur Hacke fortzusetzen, da ja der mittlere schmale Theil der Abnutzung nicht unterliegt; man müßte denn der Trockenheit wegen auch diesen Theil zu bedecken wünschen. Man schneide also aus der Platte Stücke von der Breite des Stiefels, deren Länge vom vorderen Ende bis zur Mitte des schmalen Theiles reicht, und gewinnt so gewöhnlich aus dem Pfunde sechs solcher Sohlen, deren jede mithin auf 5 Ngr. kommt, jedoch noch eine erhebliche Menge Abfall liefert.

Als Kitt zur Befestigung der Sohlen dient eine sehr concentrirte Auflösung von Kautschuk in Steinkohlentheeröl. Um ihn zu bereiten, nimmt man ein Medicinglas, giebt eine abgewogene Menge klein geschnittene Guttapercha hinein und fügt ihr die dreifache Menge Steinkohlentheeröl hinzu. Nöthigenfalls, aber freilich weit theurer, kann man sich dazu des gereinigten Steinkohlentheeröls, Benzins (Brönner'sches oder Jänecke & Schneemann'sches Fleckwasser) bedienen. Man erwärmt das Glas auf einem heißen Ofen oder durch Einsetzen in heißes Wasser, rührt die Masse mit einem Draht häufig um, bis sie eine dickflüssige syrupartige Consistenz angenommen hat und alle Stückchen der Guttapercha verschwunden sind. Man kann diesen Kitt, da er in gut verschlossenen Flaschen nie verdirbt, in Vorrath bereiten und beliebig lang aufbewahren.

Zur Befestigung der Sohle macht man in einem Feuerbecken ein ganz gelindes Feuer von Holzkohlen an, hält die Stiefel darüber, um die Ledersohlen so warm zu machen, wie es ohne Gefahr des Anbrennens angeht, gießt dann etwas des ebenfalls erwärmten Kittes darauf und streicht ihn mit einem Bäuschchen zusammengewickelter Leinwand schnell nach allen Seiten aus einander, wobei er rasch von dem Leder eingesogen wird. Man gießt eine neue Portion auf, vertheilt diese über die Sohle, so weit sie belegt werden soll, hält von Zeit zu Zeit den Stiefel über das Feuer, um ihn zu erwärmen und die Verdunstung des Steinkohlentheeröls zu befördern und fährt in dieser Art so lange fort, bis das Eindringen des Kitts in das Leder aufhört, und sich auf der Oberfläche desselben ein bleibender dünner Ueberzug von Guttapercha gebildet hat.

Nun beginnt man mit dem Erwärmen der Guttaperchasohle, indem man sie zuerst zwischen den Fingern unter häufigem Hin- und Herwenden über das Feuer hält, bis sie der Weichheit und Klebrigkeit wegen sich in dieser Art nicht mehr manipuliren läßt. Man nimmt jetzt einen Streifen Löschpapier, etwas breiter als die Sohle und von der Länge des Papierbogens, legt die Sohle darauf, drückt sie etwas daran fest, hält das Ganze über das Feuer und setzt die Erwärmung fort. Die Sohle klebt sehr bald an dem Papier, so daß man dasselbe umwenden und, die Sohle nach unten, die Erwärmung fortsetzen kann. Durch diesen Kunstgriff ist es ein Leichtes, die Guttapercha so stark zu erhitzen und zu erweichen, wie es zum Zweck ihrer gehörigen Befestigung nöthig ist. Der richtige Grad der Erweichung ist getroffen, wenn die Masse, mit dem Finger berührt, etwa die Consistenz eines mäßig steifen Mehlbreies zeigt. Uebermäßig starke Erhitzung würde die Guttapercha zum völligen Schmelzen bringen, dann aber auch ihre Eigenschaften verändern. Ist nun die Sohle richtig erweicht, so legt man sie, natürlich mit dem Papier, auf einen Tisch, gießt etwas Kitt darauf und streicht ihn so schnell wie möglich darauf aus einander, bringt nun die Sohle auf den ebenfalls recht warm gemachten Stiefel und befestigt sie durch fortgesetztes Drücken und Streichen. Bei dieser ganzen Operation ist besonders jene Stelle zu beachten, wo die Sohle unter dem Fuße zu Ende geht, weil diese später der Gefahr des Loßreißens am meisten unterliegt. Man suche also an dieser Stelle das Leder recht warm zu machen und mit Kitt zu tränken, und erwärme die Guttaperchasohle nach ihrer Befestigung an dieser Stelle nochmals über dem Feuer. Nach dem Aufbringen der Sohle schneide man nun mit einer Scheere die überstehenden Ränder ab, schärfe mit einem scharfen, naß gemachten Messer den Rand an jener gefährlichen Stelle zu, so daß sich die Sohle hier in einer schlanken Verdünnung dem Leder anschließt, und suche durch Drücken mit nassen Fingern den Rändern eine angemessene Form und Abrundung zu ertheilen, worauf man den Stiefel zum vollständigen Erkalten bei Seite stellt.

Digitized by Google

Das auf der Sohle noch sitzende Papier kann an seinem Platze bleiben, da es beim Gebrauch des Stiefels bald zu Grunde geht; sollte man es jedoch, des übeln Aussehens wegen, zu entfernen wünschen, so kann man es durch Scheuern mit Sand und Wasser beseitigen.

Die Hacken der Stiefel aus Guttapercha zu bilden, ist nicht zu empfehlen, weil das beständige stoßweise Auflehnen der ganzen Körperlast auf eine so kleine Fläche eine Dehnung und zu rasche Abnutzung zur Folge hat. Dagegen gelingt es leicht, aus starkem Sohlleder zugeschnittene Hacken mittels Guttaperchakitt unterzukleben, und sollte ein Stiefel an einer Hacke bedeutend und, wie das so häufig vorkommt, unregelmäßig abgeschliffen sein, so egalisirt man ihn durch aufgelegte Guttapercha und klebt auf diese das Leder.

(Mittheilungen des Gewerbe-Vereins für das Königr. Hannover, 1859 Heft 1 S. 25.)

Verbesserte photographische Linse, von Thomas Grubb in Dublin.

Diese Linse (patentirt in England am 8. Oct. 1857) unterscheidet sich wesentlich von den zu photographischen Zwecken verwendeten gewöhnlichen Linsen, indem das Kronglas die Stelle des Flintglases und dieses die Stelle des Kronglases einnimmt; und als nothwendige Folge dieses Wechsels nehmen beide Gläser in Vergleich mit den correspondirenden Linsen anderer photographischer Zusammensetzungen wesentlich verschiedene Gestalten an; das Kronglas, welches bei der gewöhnlichen Linse doppelt conver ist, wird bei dieser Linse nahezu planconver, gewöhnlich auf der einen Seite sehr wenig concav, und die gewöhnlich auf beiden Seiten concave Flintglaslinse wird bei der neuen Linse auf der einen Seite stark conver; auch nimmt die krumme Fläche, in welcher beide Linsen zusammenstoßen, eine in Vergleich mit den gewöhnlichen photographischen Linsen umgekehrte Lage an. Die neue photographische Linse wird folgendermaßen construirt: Man schleift eine Kronglaslinse von geeigneter Brennweite, und von einer Form, die sich der planconveren nähert; die eine Fläche ist jedoch vorzugsweise ein wenig concav, und in diesem Sinne ist die Linse ein Meniscus. Ferner schleift man eine Flintglaslinse, deren eine concave Fläche den nämlichen Krümmungshalbmesser, wie die tiefere Seite der Kronglaslinse, besitzt; die andere convere Seite dieser Flintglaslinse hat eine solche Krümmung, daß sie mit der Kronglaslinse eine nahezu achromatische Zusammenstellung bildet. Beide Linsen werden endlich mit oder ohne Anwendung von Cement mit den nach gleichem Halbmesser geschliffenen Flächen zusammengefügt. Eine solche Linse vertritt mit Vortheil die Stelle einer gewöhnlichen photographischen Linse.

Von den beistehenden Holzschnitten stellt Fig. 41 eine gewöhnliche, Fig. 42 die neue photographische Linse im Durchschnitt dar. *a* ist das Flintglas, *b* das Kronglas. Beide Figuren sind Zusammenstellungen von gleicher Brennweite und äußerer Gestalt. Der große Vorzug der verbesserten Linse beruht hauptsächlich auf der größeren Tiefe der inneren Krümmung.

Fig. 41. Fig. 42.

(Durch polyt. Journal, Bd. 150 S. 275.)

Ueber das sogenannte homogene Patenteisen, vom Ingenieur J. Malmedie.

Die Zeitschrift „Der Berggeist" brachte in Nr. 14 vom Jahre 1858 folgende Mittheilung:

„Wir hatten kürzlich Gelegenheit, ein neues Product der Eisenindustrie, das sogenannte homogene Patenteisen, kennen zu lernen, welches uns wohl einen kurzen Bericht werth scheint, da es als Maschinenbaumaterial noch eine große Zukunft hat. Das homogene Patenteisen wird auf den Hartford Steelworks zu Sheffield, welche den Herren Shortridge, Howell und Jessop gehören, nach Howell's Patent fabricirt.

Das Rohmaterial zu diesem Erzeugniß ist bestes Holzkohlenstabeisen, welches, in Stücke zerschnitten, mit einem Zuschlage, der an das Eisen in der Schmelzhitze Kohlenstoff abgiebt, beschickt, in gewöhnlichen Gußstahltiegeln geschmolzen wird. Das Product ist eine neue Art Gußstahl mit geringem Kohlegehalt. Um schwerere Stücke aus diesem homogenen Patenteisen anfertigen zu können, müssen eine größere Anzahl von Tiegeln gleichzeitig beschickt und der Hitze ausgesetzt werden; ihr Inhalt wird dann zu einem gemeinschaftlichen Gusse verwendet, wobei darauf zu achten ist, daß dem Gußstücke ununterbrochen geschmolzenes Metall zufließt. Das erhaltene Gußstück wird alsdann unter kräftigen Walzen gereckt und endlich auf Blechwalzwerken zu Tafeln von beliebiger Stärke verwalzt. Das homogene Patenteisen ist weicher als Stahl, härter als Schmiedeeisen, schweißt sehr leicht und besitzt eine außerordentliche Festigkeit. Ein kleiner Kessel von 3 Fuß Länge und 2½ Fuß Durchmesser, welcher aus Patenteisenblech von nur ⅛ Zoll Stärke construirt war, wurde mit einem Wasserdruck von 560 Pfd. auf den Quadratzoll probirt und hielt denselben vollständig aus, hatte sich jedoch gedehnt und sein Durchmesser war um ¼ Zoll größer geworden. Ein 5 Fuß langes Rohr aus ⅛zölligem Blech von 16 Zoll Durchmesser wurde von außen einem starken hydraulischen Drucke ausgesetzt und erst bei einer Pressung von 220 Pfd. auf den Quadratzoll flach gedrückt, während dieses mit einem eisernen Rohr von gleichen Dimensionen schon bei einer Belastung von

Digitized by Google

150 Pfd. geschah. Eine ⅝zöllige Platte aus homogenem Patenteisen zerriß erst bei einer Belastung von 53⅛ Tons pro Quadratzoll.

Auf Veranlassung der Admiralität stellte man auf den Schiffswerften zu Woolwich Versuche mit verschiedenen Sorten von Kesselblechen an, um sich für ihre Anwendbarkeit in der Marine zu entscheiden. Hierbei wurde ein Kessel aus homogenem Patenteisen mit 100 Pfd. Dampfkraft pro Quadratzoll probirt und in Folge dieses günstigen Resultats die Dampfsloop Malacca mit Kesseln aus diesem Metalle versehen. Das homogene Patenteisen fand bisher meist Verwendung zu Dampfkesseln, aber auch in großem Maßstabe zu Dampfsiederöhren, die von vorzüglicher Qualität auf dem bekannten Werke der Herren James Rousel and Sons zu Wednesbury angefertigt werden. Versuche, welche mit Siederöhren aus Patenteisen angestellt wurden, zeigten, daß dieselben viel dünnere Wände haben konnten als schmiedeeiserne bei gleichem Druck, daß sie vom Feuer weniger angegriffen wurden, weniger sich oxydirten, dagegen bei gleicher Siedefläche in derselben Zeit und bei gleichem Kohlenverbrauch mehr Dampf entwickelten als diese.

Da die Dampfkessel, welche aus Patenteisen gefertigt sind, viel leichter sein können als gewöhnliche eiserne, indem viel dünnere Bleche den gleichen Dampfdruck aushalten, so werden dieselben besonders gern auf Dampfschiffen angewendet, und sollen dieselben hierdurch eine Ersparung an Brennmaterial von 20 bis 25 Proc. gegen gewöhnliche Kessel erreicht haben.

Dieses neue Material wurde ferner zur Verwendung im Schiffsbau empfohlen, indem es dem Meerwasser besser widersteht als Schmiedeeisen; eben so zum Gebrauche für hohle Eisenbahnaren, Treibwellen u. s. f.

Wir begnügen uns, unsere Leser durch obige Zeilen auf dieses neue Erzeugniß der Eisenindustrie aufmerksam zu machen, indem wir glauben, daß ihm noch eine große Zukunft bevorsteht, trotzdem daß 1 Ctr. homogenes Patenteisen noch einmal so viel kostet als gutes Schmiedeeisen."

Der Ingenieur Malmedie bemerkt zu dieser Mittheilung folgendes:

„Das unter dem Namen »homogenes Patenteisen« dem Hrn. Howell, Mitbesitzer der Hartford Steelworks zu Sheffield, patentirte Material ist nichts anderes, als das von einigen deutschen Gußstahlfabriken seit langen Jahren hergestellte Eisenbahnwagenaren- oder Kanonenmaterial. Während die Engländer dieses Material mit einem geheimes Dunkel verbreitenden Namen belegen, hat man dasselbe in Deutschland schlechtweg Gußstahl genannt, von dem Grundsatze ausgehend, daß der chemischen Zusammensetzung nach keine scharfe Grenze zwischen Schmiedeeisen, Stahl und Roheisen besteht und der Unterschied nur in der Art der Darstellung und in den besonderen Eigenschaften eines jeden Materials zu suchen ist. Der Name thut indeß hier nichts zur Sache und macht das Material nicht neu; für die englischen Fabrikanten mag dasselbe allerdings noch neu und unbekannt in seiner Herstellungsweise gewesen seiu, für uns hier in Deutschland ist es etwas Altes, dem leider aber noch, trotz der beharrlichsten Bemühungen von entsprechender Seite, die gebührende allgemeine Anerkennung versagt wird. Möglich, daß jetzt, nachdem die Waare vom Auslande als Patenteisen und als etwas Neues angepriesen wird, Deutschland auch auf das eigne Fabrikat aufmerksamer wird.

Aus der im Berggeist gegebenen Beschreibung geht hervor, daß das homogene Patenteisen ganz in derselben Weise hergestellt wird, wie die zäheste Sorte Gußstahl; die beschriebene Schmelz- und Gießmanipulation ist genau die in den Gußstahlfabriken übliche. Die dem Patenteisen zugeschriebenen Eigenschaften sind eben so die dem zähesten Gußstahl zukommenden, und will ich hier nur die eine mit derartigem Material aus der sächsischen Gußstahlfabrik vorgenommene Probe anführen, welche die große Zähigkeit und Biegsamkeit desselben beweist. (In Bezug auf die Festigkeit dieses Materials verweise ich auf die in der Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure, Bd. II. Heft 3, mitgetheilten Versuche mit Eisenbahnwagenaren.) Eine runde Stange aus zähestem Gußstahl von 2 Zoll Durchmesser und ca. 10 Zoll Länge kann man im kalten Zustande so biegen, daß die Enden sich über einander legen, ohne daß sich in der Biegungsstelle der geringste Bruch zeigt und ohne daß das Material die geringste nachtheilige Veränderung erleidet.

In dem betreffenden Bericht heißt es schließlich, daß das homogene Patenteisen doppelt so theuer als gutes Schmiedeeisen sei; die genannte Sorte Gußstahl wird von deutschen Gußstahlfabriken bereits zum 1⅜- bis 1¾fachen Preise des Schmiedeeisens hergestellt.

Ich fühle mich daher veranlaßt, diesem sogenannten homogenen Patenteisen das Neue — wenigstens für Deutschland — durchaus abzusprechen, und dasselbe für ein altes Material unter neuem Namen zu erklären."

(Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure, Bd. 2 S. 306.)

Ueber die Anwendung des schottischen Drehkreuzes zum Ausfüßen der Treber in der Bierbrauerei.

Von G. E. Habich in Cassel.

Mit Abbildungen auf Taf. 15.

Die Treber halten eine, je nach dem angewendeten Maischverfahren verschiedene Menge Würze zurück. Wenn man sich daran erinnert, daß die Zusammensetzung des Extracts der Würze (d. h. das Verhältniß zwischen

Digitized by Google

dem Zucker und Dextrin einerseits und dem Pflanzenleim andererseits) sich fortwährend ändert, je länger die Berührung zwischen dem Maischmaterial und dem heißen Wasser dauert, — daß im Anfang der Zucker- und Dextringehalt weitaus vorherrschend ist (wie beim Infusionsverfahren), und daß durch die anhaltende Erhitzung des Pflanzenleims der Treber mit Wasser immer mehr und mehr dieses Leims in die Würze übergeht (wie beim Dickmaischbrauen), so muß man zunächst schließen, daß die Treber — je nach der Braumethode — verschieden zusammengesetzt sein müssen. Ist der Pflanzenleim zum Theil in den Trebern zurückgeblieben, so erhöht er deren Mastwerth (der Pflanzenleim wird beim Futtern zu Blut und Muskeln), — ist dagegen der Pflanzenleim den Trebern entzogen und in die Würze übergegangen, so wird schließlich der Nahrungswerth des Biers etwas höher zu veranschlagen sein. Der ungelöste Pflanzenleim aber saugt mehr Würze auf als die übrige Substanz der Treber, und daher kommt es denn, daß beim Abläutern sehr verschiedene Mengen Würze in den Trebern zurückbleiben, je nach dem Maischverfahren. Die Treber von 100 Pfd. Malz behalten nach dem Dickmaischverfahren etwa 120 Pfd. Würze zurück, — beim Infusionsverfahren dagegen steigt die Menge solcher Würze bis auf 170 Pfd. Die ganze Stufenleiter zwischen beiden Endpunkten wird ausgefüllt durch den verschiedenen Gebrauch auf der Ruhe, — je längere Zeit die Maische auf der Ruhe steht, um so mehr Pflanzenleim wird gelöst und um so leichter werden die Treber.

Um sich dieser Würzemengen in den Trebern noch zu bemächtigen, giebt es mehrere Methoden.

Am gebräuchlichsten ist bekanntlich das Aufmaischen mit neuen Portionen heißen Wassers. Nun wird dabei häufig ein großer Fehler begangen, indem man zu wenig Nachgüsse macht, — man fürchtet die Würze zu sehr zu verdünnen und überlegt nicht, daß man dem vorbeugen konnte, indem man die zum Einmaischen verwendete Wassermenge auf das geringste Maß (auf 100 Pfd. Malz 200 Pfd. Wasser) zurückführte. Werden dann die Treber einigemal mit so viel heißem Wasser angerührt, als zur Bearbeitung mit den Rührscheiten unumgänglich nöthig ist, und läßt man die Nachgüsse recht vollständig ablaufen, so wird der Verlust an Würze ziemlich beseitigt werden. Ein Beispiel wird uns am besten zeigen, wie in Folge der Nachgüsse die Extractmengen allmälig aus dem Maisch- oder Seihbottich in den Würzebehälter wandern.

Wir nehmen dabei an, daß 100 Pfd. Malz 60 Pfd. Extract abgeben, — daß ferner auf der Ruhe 200 Pfd. Wasser in der Maische enthalten sind, — und daß beim Abläutern 150 Pfd. Würze in den Trebern bleiben, was sich bei den Nachgüssen auf 120 und 100 Pfd. vermindert. Dann verläuft die Sache in folgender Weise:

Die 60 Pfd. Extract beim Einmaischen bilden mit 200 Pfd. Wasser beim Einmaischen 260 Pfd. Würze, welche also 23 Proc. Extract enthält. Hiervon fließen 110 Pfd. als erste Würze, beladen mit 25,4 Pfd. Extract, in den Grand.

Die 150 Pfd. Würze in den Trebern enthalten 34,6 Pfd. Extract und bilden mit 50 Pfd. Nachgußwasser 200 Pfd. einer Würze von 17,3 Saccharometergraden (Extractprocenten). Davon fließen 80 Pfd. ab und transportiren 13,8 Pfd. Extract weiter (zweite Würze).

Die 120 Pfund Würze in den Trebern enthalten 20,8 Pfd. Extract; nach Zugabe von 80 Pfd. Wasser wiegt die dritte Würze 10,4 Proc. am Saccharometer, und 100 Pfund derselben, welche abfließen, nehmen 10,4 Pfd. Extract mit fort.

In den Trebern bleiben jetzt noch 100 Pfd. Würze mit 10,4 Pfund Extract, welche durch Zuguß von 100 Pfund Wasser auf 200 Pfd. einer 5,2 procentigen Würze gebracht werden. 100 Pfd. derselben führen also 5,2 Pfd. Extract in den Unterstock.

Wollen wir noch einen Nachguß machen, so fügen wir den Trebern, in denen sich noch 100 Pfd. Würze mit 5,2 Pfund Extract verborgen halten, abermals 100 Pfund Wasser zu, — wir erhalten dadurch 200 Pfund Würze von 2,6 Proc. und retten durch Abfließen der Hälfte derselben noch 2,6 Pfd. Extract. Somit haben wir in den Würzen der Reihe nach 25,4+13,8+10,4 +5,2+2,6, also insgesammt 57,4 Pfd. Extract aufgesammelt und somit von den 60 Pfd. löslichen Malzextracts nur 2,6 Pfd. oder 4⅓ Proc. verloren.

Die verwendeten Wasserquantitäten waren ziemlich gering, — wir haben nach und nach 200+50+80+ 100+100, also zusammen 530 Pfd. Wasser verbraucht. Deshalb sind auch unsere Würzen ziemlich concentrirt und bedürfen nicht so langer Zeit zum Einsieden, — es genügt vielmehr, sie bis zum Klarkochen (Brechen der Würze) zu erhitzen. Denn wir haben in Summa 490 Pfund Würzen abgezogen, welche 57,4 Pfund Extract enthalten, was 11,7 Proc. am Saccharometer entspricht. Bringen wir nun noch die Verdunstung beim Klarkochen und auf dem Kühlschiffe in Anschlag, so wird die erzielte Würze für gewöhnlichere Biere noch verdünnt werden müssen.

Dennoch können wir uns aus zwei Gründen nicht mit diesem Verfahren befreunden und wollen den Anhängern desselben die fernere Rechtfertigung anheim geben. Es erfordert 1) zu viel Zeit und — weil zum Zweck der heißen Nachgüsse auch Brennstoff verwendet werden muß — viel Brennstoffaufwand. Wird nun auch durch die Erzielung einer concentrirten

Digitized by Google

Würze auf der anderen Seite an Brennstoff gespart, so deckt das doch nicht den ganzen übermäßigen Aufwand. Der wichtigste Vorwurf aber, den man hier machen muß, besteht 2) in den Gefahren, welche der Qualität der Würze bereitet werden. Das lange Stehen der verdünnteren Würzen hat nämlich stets die Entstehung einer gewissen Portion Milchsäure im Gefolge. Wird nun dadurch auch die Haltbarkeit des Biers nicht beeinträchtigt, so ist doch das resultirende Bier nicht für Jedermanns Geschmack.

Deshalb müssen wir die Anwendung des in Schottland allgemein gebräuchlichen Drehkreuzes, des sogenannten „Sparger", um so nachdrücklicher empfehlen. Dieses vortreffliche Geräth erfüllt den Zweck der vollständigen Auslaugung der Treber in der kürzesten Zeit, — nur muß man mit demselben umzugehen wissen. In dieser Beziehung aber sind hier und da grobe Fehler gemacht, auf die wir weiter unten zurückkommen.

Fig. 1 der zugehörigen Abbildungen auf Taf. 15 zeigt die Ansicht des Drehkreuzes von oben, Fig. 2 die Seitenansicht desselben. Die vier Arme *a a a a* sind kupferne Röhren von 1½ bis 2 Zoll Weite und hinreichender Länge, um die Oberfläche der abzuläuternden Maische zu bestreichen. An den äußeren Enden sind diese Röhren verschlossen, die anderen offenen Enden münden in die Schale *b*, welche genau im Mittelpunkt eine mit Hartblei ausgefütterte Pfanne *c* trägt. Die Arme *a a a a* besitzen seitwärts und immer in derselben Richtung kleine reihenweise Löcher. Beim Gebrauche wird das Instrument auf den Dorn eines inzwischen im Maisch- oder Seihbottich eingelegten Querbalkens aufgesetzt. Fig. 3 zeigt den Querbalken mit dem Dorn *d*, welcher in die Pfanne *c* gebracht wird. Läßt man nun das Nachgußwasser in die Schale *b* einfließen, so spritzt dasselbe aus den Seitenlöchern der Arme hervor und das Kreuz beginnt eine drehende Bewegung in der Richtung des Pfeils. So übernimmt also das Drehkreuz die Functionen einer sehr regelmäßig arbeitenden Gießkanne.

Man sollte nun denken, daß es ein Leichtes sei, auf diese Weise die Treber zu besprengen und auszuwaschen. In der That ist das auch die an manchen Orten (an denen man sich einmal versuchsweise des Sparger bedient hatte) befolgte Praxis gewesen. Aber diese Gebrauchsweise ist grundfalsch, — und es werden uns die damit erzielten schlechten Erfolge nicht überraschen, wenn wir Nachstehendes überlegen.

Die Treber enthalten unter Anderm auch das in der höheren Temperatur geronnene Pflanzeneiweiß. Diese Substanz kittet, nach dem Abfließen der Würze, theils die Treber zu Klumpen zusammen, theils bildet sie den sogenannten Oberteig. In beiden Fällen ist dem gleichförmigen Niedersinken des aufgespritzten Nachgußwassers ein unüberwindliches Hinderniß entgegengesetzt, — es bilden sich Canäle und an ein durchgreifendes Aussüßen der Treber ist nicht zu denken. Ganz anders aber ist der Erfolg, wenn man das Nachgußwasser durch unser Drehkreuz nicht auf die Treber, sondern **auf den Würzespiegel** fließen läßt. Ist das Wasser gehörig heiß (am besten siedend), so lagert sich das leichtere Wasser auf der schwereren Würze als Schicht ab und treibt diese vollständig vor sich her. Die Eiweißflocken haben noch nicht gefährlich werden können, weil sie sich noch nicht vereinigen konnten, — sie schwimmen noch frei umher. Man hat also beim Gebrauch den Querbalken zeitig genug abzusetzen, damit das Drehkreuz sein Spiel beginnen kann, ehe die Treber bloß zu liegen kommen!

Untersucht man nun die abfließenden Nachgußwürzen mit dem Saccharometer, so wird man finden, daß der Extractgehalt derselben zu Ende zwar sehr gering ist, aber den Nullpunkt doch nicht erreicht, während man doch eigentlich eine ganz vollständige Beseitigung des Extracts annehmen sollte. Man könnte dabei versucht werden, den Leistungen des Drehkreuzes zu mißtrauen. Aber die Sache hat einen anderen Grund. Durch die fortwährende Berührung des heißen Wassers mit dem ungelösten Pflanzenleim geht nachträglich noch ein Theil desselben in Lösung über; — diese Substanz ist es, welche dann noch auf das Saccharometer wirkt, wenn auch die eigentliche Würze mit ihrem Zuckergehalt, der doch demnächst dem Bier seinen „Geist" verschaffen soll, längst vollständig abgeflossen ist.

(Aus der neuen, von Habich herausgegebenen, bei Otto Spamer in Leipzig erscheinenden Zeitschrift „Der Bierbrauer", welche den Herren Brauern angelegentlich zu empfehlen ist.)

Das Donoskop.

Mit Abbildungen auf Taf. 14.

Das Donoskop ist ein ganz neues Instrument, welches zur Untersuchung der Qualität der Eier dient. Es besteht (s. die betreffenden Abbildungen auf Taf. 14, von denen Fig. 1 das Instrument im Verticaldurchschnitt, Fig. 2 in der Oberansicht darstellt) aus einem Kästchen *A* mit einem Deckel *B*, der mit einer Anzahl Löcher versehen ist, in welche die Eier mit der Spitze nach unten gesteckt werden. Vorne gestatten zwei Ansätze *C* den Einblick in das Innere des Kästchens und lassen nur so viel Licht zu, als von oben her durch die Eier hindurch in das Kästchen fällt. In dem letzteren ist ein Spiegel *D* unter einem Winkel angebracht, auf welchem die Eier reflectirt werden und der nun alle schadhaften Stellen oder Spuren von Fäulniß im Dotter oder Eiweiß zeigt. (Aus dem Scientific American durch Gewerbeblatt für Württemberg, 1859 Nr. 5.)

Digitized by Google

Edmund Brown's Gewürzreiber.

Mit Abbildung auf Taf. 14.

Diese dem Genannten in den Vereinigten Staaten von Nordamerika patentirte Vorrichtung ist auf Taf. 14 dargestellt. Mit den beiden Stützen *A* ist ein Reibeisen *B* verbunden, das einen Kreisabschnitt darstellt und den Deckel eines hohlen Kästchens bildet. Ueber diesem Reibeisen kann die Röhre *E*, die mit dem Stege *C* an dem unteren Ende verbunden ist, ungehindert hin und her über dem Reibeisen gleitend bewegt werden. Wirft man nun eine Muskatennuß, Pfefferkörner oder einen anderen zu zerreibenden Gegenstand in die Röhre, drückt den Pfropf *F* darauf und hält mit der anderen Hand die kleine Maschine am Henkel, so kann man diese Gewürze, ohne die Finger, wie auf den gewöhnlichen Reibeisen so oft geschieht, zu verletzen und zu ritzen, leicht und schnell zerreiben. Das Reibsel fällt aus dem geöffneten Kästchen.

(Die neuesten Erfindungen, 1859 S. 8.)

Zur chemischen und technischen Kenntniß des Traubenzuckers (Kartoffelzuckers), von E. F. Anthon, Fabrik-Inspector in Prag.

I. Wassergehalt des hart krystallisirten Traubenzuckers. Der wasserfreie, nämlich der bei 80° R. vollständig ausgetrocknete Traubenzucker besteht bekanntlich aus $C_{12}H_{12}O_{12}$, der gewöhnliche krümelige Traubenzucker im völlig lufttrocknen Zustande dagegen aus $C_{12}H_{12}O_{12}+2$ aq. Eine Verbindung mit einem anderen Wassergehalt ist, so viel bekannt, bisher nicht beobachtet worden. Eine solche ist aber der nach dem patentirten Verfahren des Verf. dargestellte hart krystallisirte Traubenzucker, der zwischen obigen beiden in der Mitte steht. Läßt man diese neue Traubenzuckerart nämlich im zerkleinerten Zustande, flach ausgebreitet, bei gewöhnlicher Temperatur an der Luft liegen, so erweist sie sich alsdann $= C_{12}H_{12}O_{12}+1$ At. Krystallwasser oder in 100 Th. bestehend aus 95,26 wasserfreiem Zucker und 4,74 Wasser. Wenn man diesen Zucker, flach ausgebreitet, über concentrirter Schwefelsäure in einem damit abgesperrten Raume bei 25° R. mehrere Tage liegen läßt, so verliert er nichts weiter von seinem Krystallwasser.

Drei Proben von hart krystallisirtem Traubenzucker, welche auf diese Weise ausgetrocknet worden waren, gaben, in ihrer gleichen Menge Wasser durch gelinde Erwärmung aufgelöst, Zuckerauflösungen, welche, nachdem sie bis auf 14° R. Temp. abgekühlt waren, 1,2215, 1,2213 und 1,2211 spec. Gewicht zeigten.

II. Ueber die Auflöslichkeit des Traubenzuckers in Wasser. Es ist zwar bekannt, daß der Traubenzucker sich schwieriger in Wasser auflöst als der Rohrzucker, doch sind hierüber keine genauen Untersuchungen angestellt, und man nimmt gewöhnlich nur ganz allgemein an, daß der Traubenzucker die 1½fache Menge seines Gewichts Wasser von gewöhnlicher Temperatur zur Auflösung erfordere. Die von dem Verf. in dieser Beziehung angestellten Versuche ergaben nun Folgendes:

Bringt man vollkommen reinen krystallisirten Traubenzucker in Wasser, so löst sich derselbe anfangs schneller, — später immer langsamer — darin auf, so daß erst nach Verlauf von mehreren Tagen, ungeachtet fleißigen Umschüttelns, vollständige Sättigung eintritt und daher keine weitere Zunahme der Dichte der Lösung mehr stattfindet. Das specifische Gewicht ist nun bei 12° R. 1,2060 = 1,2055 bei 14° R. und der Gehalt dieser Lösung an wasserfreiem Traubenzucker beträgt $44^{55}/_{58} = 44{,}96$ Proc. Wie langsam sich die letzten zur vollständigen Sättigung nöthigen Zuckertheilchen auflösen, ergiebt sich aus folgender Uebersicht.

Ueberschüssiger pulverisirter Traubenzucker mit Wasser bei gewöhnlicher Temperatur geschüttelt, gab eine Lösung, deren spec. Gewicht in folgender Weise zunahm. Dasselbe betrug

nach 36	Stunden	1,201
„ 50	„	1,202
„ 74	„	1,205
„ 98	„	1,206

wo dann keine weitere Zunahme mehr stattfand.

Die Auflöslichkeit des reinen Traubenzuckers gestaltet sich sonach wie folgt:

a) Zur Auflösung von 1 Gewichtstheil wasserfreiem Traubenzucker sind bei 12° R. Temp. 1,224 Gewichtstheile Wasser nöthig, oder 100 Gewichtstheile Wasser lösen 81,68 Gewichtstheile wasserfreien Traubenzucker auf.

b) Zur Auflösung von 1 Gewichtstheil krystallisirtem Traubenzucker (mit 1 Atom Wasser) sind bei 12° R. Temp. 1,119 Gewichtstheile Wasser nöthig (wobei natürlich das 1 Atom Krystallwasser der Menge des Auflösungswassers zu Gute kommt) — oder 100 Gewichtstheile Wasser lösen 89,36 Gewichtstheile krystallisirten Traubenzucker (mit 1 Atom Wasser) auf.

c) Zur Auflösung von 1 Gewichtstheil Traubenzucker mit 2 Atomen Wasser sind bei 12° R. Temperatur 1,022 Gewichtstheile Wasser nöthig, — oder 100 Gewichtstheile Wasser lösen 97,85 Gewichtstheile dieses Traubenzuckers auf.

Daß jedoch diese Löslichkeitsverhältnisse nur ihre Gültigkeit für reinen und von anhängendem Wasser freien Traubenzucker haben, versteht sich von selbst.

Je mehr der Traubenzucker anhängendes Wasser und fremde Stoffe enthält, in desto größerem Verhältniß

Digitized by Google

löst er sich in Wasser auf, so daß z. B. 100 Gewichtstheile Wasser von 12° R. Temp. sogar bis zu 184 Gewichtstheilen rheinischen Traubenzucker aufzulösen im Stande sind, wenn man dem Wasser hinlänglich Zeit läßt, sich damit zu sättigen, und die Auflösung durch fleißiges Umrühren befördert.

III. Ueber die Bildung des Traubenzuckers aus der Stärke durch Einwirkung der Schwefelsäure. Man nimmt bei der gewöhnlichen Bereitung des Traubenzuckers fast allgemein an, daß die Kochung der Stärke mit der verdünnten Schwefelsäure so lange dauern müsse, bis Jod sowohl als Alkohol nicht mehr auf Dextrin und Dextringummi reagiren, um sicher zu sein, daß sich alle Stärke in Traubenzucker umgewandelt habe. Was die Anwendung des Jods als Reagens zu diesem Behuf betrifft, so ist dieselbe ganz ungenügend, indem seine sichtbare Einwirkung schon viel früher aufhört, als alles Gummi umgewandelt ist. Schon nach dreistündigem Kochen der Stärke mit 2 Proc. Schwefelsäure bewirkt Jod keine charakteristische Färbung mehr. Alkohol dagegen giebt nun durch starke weiße Trübung und Fällung die Gegenwart von Gummi zu erkennen, wenn er in 4—5fachem Volumen gegen die Probe angewendet wird. Nach 5—7stündigem Kochen hört auch diese Reaction auf, indem der Alkohol nunmehr nur noch eine äußerst geringe, von anderen Stoffen herrührende Trübung verursacht. Bei diesem Zeitpunkt der Kochung ist in der That nun beinahe alles Gummi verschwunden, aber ungeachtet dessen die Bildung des Traubenzuckers noch lange nicht vollendet.

Dieses giebt sich nicht nur dadurch deutlich zu erkennen, daß die gebildete Zuckerlösung sich noch nicht in dem Zustande befindet, in welchem sie am leichtesten und schnellsten krystallisirt, sondern auch dadurch, daß man durch nunmehrige Neutralisation und Abdampfung Zuckerlösungen erhält, welche selbst nach längerem Stehen, unter den zum Anschießen günstigsten Umständen, bei einer Concentration von 30°—34° B. (kalt gewogen) keinen Zucker in fester Form absetzen, was doch geschehen müßte, wenn diese Lösung nur reinen Traubenzucker enthielte, da wir oben gesehen haben, daß eine bei 12° R. Temp. gesättigte Traubenzuckerlösung nur eine Dichte von 1,206 spec. Gewicht = nahe 24½° B. besitzt und eine Uebersättigung derselben sich durch allmälige Ausscheidung des Zuckers in fester Form zu erkennen giebt.

Der Grund nun, warum sich in diesem Falle aus der der Ruhe überlassenen Zuckerlösung noch kein Zucker in fester Form ausscheidet, liegt darin, daß auch bei dem Zeitpunkt, bei welchem Alkohol kein Gummi mehr anzeigt, noch nicht die Bildung des eigentlichen Traubenzuckers beendigt, sondern noch eine bedeutende Menge eines Stoffes vorhanden ist, der zwar kein Gummi mehr — aber auch noch nicht Traubenzucker geworden ist, und welcher einerseits die größere Dichte der Lösung bedingt, andererseits aber die Ausscheidung des Zuckers in fester Form verhindert, sowie er auch die Veranlassung ist, daß die so erhaltenen Zuckerlösungen nur sehr unvollständig, nämlich nur zu ⅔ bis ¾, vergähren. Es existirt sonach ein nicht vergährbares Zwischenglied zwischen Gummi und Traubenzucker in der Reihe von Bildungsstoffen, in welche die Stärke durch die Einwirkung der Schwefelsäure übergeführt wird, welches bis jetzt ganz übersehen worden ist.

Mit dem bereits als Zwischenglied zwischen Dextringummi und Traubenzucker von Dubrunfaut (Annales de Chimie et de Phys. t. XXI. p. 178) aufgestellten Malzglucos (Malzzucker, Dextrinzucker), von welchem derselbe angiebt, daß dieses in Alkohol weniger löslich sei, durch Sieden mit Wasser und Alkalien weniger verändert werde, ein drei Mal größeres Drehungsvermögen besitze als Traubenzucker und in seiner heißen Lösung nicht so wie dieser eine verschiedene Drehung von derjenigen zu erkennen gebe, welche sie einige Stunden nach der Auflösung besitzt, kann dieser neue Bildungsstoff nicht verwechselt werden, da Dubrunfaut angiebt, daß der Malzzucker das erste gährungsfähige Product der Einwirkung der Schwefelsäure auf die Stärke und das Endproduct der Einwirkung stickstoffhaltiger, dem Kleber ähnlicher Substanzen auf denselben Körper sei. Die Stärke muß sonach den Zustand des Dextrins, des Dextringummis, des fraglichen, nicht gährungsfähigen Stoffes und den des Malzzuckers durchlaufen, ehe sie durch die Einwirkung der Schwefelsäure in Traubenzucker übergehen kann.

Setzt man das Kochen länger fort als wir oben angegeben, so geht der erwähnte nicht gährungsfähige Stoff allmälig in Traubenzucker über. Da nun der Malzzucker dabei ebenfalls in Traubenzucker übergeht, so sollte man glauben, daß endlich ein Zeitpunkt eintreten müsse, bei welchem in der Flüssigkeit kein anderes Zersetzungsproduct der Stärke, als Traubenzucker, vorhanden sei. Dieses ist aber nicht der Fall, indem bei einem länger fortgesetzten Kochen allerdings wohl jene Zwischenglieder in wirklichen krystallisirbaren Traubenzucker umgewandelt werden, gleichzeitig aber auch durch die vereinte Wirkung der Wärme und der Schwefelsäure auf den schon gebildeten Traubenzucker dieser in neue Zersetzungsproducte, und zwar namentlich in caramelisirten Zucker, übergeführt wird, der weder krystallisirbar, noch gährungsfähig ist, und jetzt zu denselben Uebelständen Veranlassung giebt, die früher durch das erwähnte Zwischenglied veranlaßt worden waren.

Es giebt bei dem in Rede stehenden Prozeß keinen Zeitabschnitt, bei welchem in der Flüssigkeit gerade nur Traubenzucker, oder selbst nur blos vergährbare Zucker-

Digitized by Google

arten überhaupt vorhanden sind, und dieses Verhalten ist der wesentlichste Uebelstand, der bei der Fabrikation des Traubenzuckers zu überwinden ist.

IV. Ueber die Reinheit des im Handel vorkommenden Traubenzuckers und seine Prüfung. Aus dem vorstehend Mitgetheilten ergiebt sich zur Genüge, daß es ganz unmöglich ist, auf dem gewöhnlichen, seither eingeschlagenen Wege einen reinen, vollständig vergährbaren Traubenzucker zu erhalten. Sehen wir nun, wie es in dieser Beziehung mit dem im Handel vorkommenden gewöhnlichen Traubenzucker aussieht.

Nach einer in dem Laboratorium von Fresenius vorgenommenen Untersuchung des Traubenzuckers aus der ehemaligen Fabrik von Dr. Philippi in Jugenheim sollte dieser Zucker bestehen aus:

Zucker . . .	87,47
Gyps	0,25
Wasser . . .	12,28
	100,00

Nach einer anderen Mittheilung (s. Deutscher Telegraph, 1857 Nr. 36) von Bronner soll das Osthofener Fabrikat bestehen aus:

Krystallisirtem Traubenzucker	92,4
Dextringummi	1,1
Aschenbestandtheile	0,7
Wasser	5,8
	100,0

Diese Analysen sind nun allerdings von der Art, daß gegen die Beschaffenheit der untersuchten Zuckersorten nichts einzuwenden wäre, indem der erstere vollständig und der letztere wenigstens beinahe vollständig vergährbar sein müßte, wenn die gefundenen Resultate richtig wären.

Dieses ist aber nicht der Fall, und zwar aus dem Grunde, weil unverkennbar die angeführte Zuckermenge nicht direct bestimmt, sondern aus dem specifischen Gewicht durch Abzug des gefundenen Gummis ꝛc. berechnet worden ist, und also auch die anderen vorhandenen Stoffe mit als Zucker überhaupt oder gar als krystallisirter Traubenzucker aufgeführt worden sind. Daß dem so ist, geht nicht nur daraus hervor, daß aller rheinischer Traubenzucker wässerige Auflösungen liefert, die, nachdem sie durch mehrtägiges Stehen und fleißiges Schütteln ihre höchste Concentration erreicht haben, bei 12° R. Temp. ein specifisches Gewicht von mindestens 1,263=30° B. besitzen, während reiner Traubenzucker — wie oben nachgewiesen — nur eine Auflösung von 1,206 = nahe 24½° B. liefert, sondern auch aus dem Umstande, daß 100 Gewichtstheile Wasser bei ganz vollständiger Sättigung (wozu einige Tage Zeit und fleißiges Umschütteln nothwendig sind) bei 12° R. bis zu 184 Gewichtstheilen rheinischen Traubenzucker aufzulösen vermögen, während 100 Gewichtstheile Wasser bei derselben Temperatur nur 97,85 Gewichtstheile gewöhnlichen, von anhängendem Wasser freien krystallinischen Traubenzucker (mit 2 Atomen Krystallwasser) aufzulösen im Stande sind. Daß nun jene Stoffe, welche im ersteren Falle die Veranlassung zu dem viel größeren specifischen Gewicht und im letzteren Falle zu der viel größeren Auflöslichkeit geben, nicht Traubenzucker sein können, liegt auf der Hand.

Diese Thatsachen ließen es als im höchsten Grade nothwendig erscheinen, ein Verfahren zur Prüfung des Traubenzuckers auf seine Reinheit zu besitzen, welches Jeder leicht ausführen könne. Ein solches Verfahren ist um so nothwendiger, als von der Reinheit des Traubenzuckers bei seiner Anwendung zum Verbessern des Weines Alles abhängt, und die Anwendung unreinen Zuckers große Verluste herbeiführen und der Verbreitung der neuen Weinbereitungsmethoden nur hinderlich sein kann.

Nach Ermittelung der oben angeführten Thatsachen konnte es nun nicht mehr schwer halten, ein solches Verfahren auf den Umstand zu basiren, daß ein Traubenzucker (bei gewöhnlicher Temperatur) um so concentrirtere Lösungen liefert, als derselbe mehr fremdartige lösliche Stoffe enthält, wobei der Unterschied um so größer ausfallen muß, als der zu prüfende Traubenzucker in größerem Ueberschuß gegen das Wasser angewendet wird.

Der Verf. übergeht hier die vielen vorläufigen Grundversuche, die er zur Festsetzung des Verfahrens angestellt hat, und bemerkt nur, daß er aus Rücksicht der möglichst leichten praktischen Durchführung des Verfahrens bei der Anwendung von 4 Gewichtstheilen wasserfrei gedachten Zuckers und 3 Gewichtstheilen Wasser stehen geblieben ist. Anfangs erschien es ihm thunlich, diese Prüfung durch die bloße Ermittelung derjenigen Wassermenge durchzuführen, welche nothwendig ist, um eine bestimmte, sich immer gleichbleibende Menge des zu prüfenden Zuckers gerade vollständig aufzulösen. Ein solches Verfahren würde aber Schwierigkeiten in der praktischen Durchführung darbieten und auch nur ein sehr einseitiges sein, indem durch dasselbe wohl ziemlich genügend die procentische Menge des vorhandenen Traubenzuckers dargethan, nicht aber nachgewiesen werden könnte, ob das, was neben wirklichem Traubenzucker in der Probe vorhanden ist, blos Wasser sei oder in Wasser nebst Gummi und anderen Stoffen, und in welchem Verhältniß, bestehe. Um das Verfahren möglichst brauchbar zu machen, war es nothwendig, dasselbe so durchzuführen, daß es im Stande ist, mit Genauigkeit die vorhandenen Mengen von wirklichem Traubenzucker, von Wasser und von fremden Stoffen nachzuweisen.

Die praktische Ausführung des Verfahrens ist fol-

Digitized by Google

gende: Man löse einen Theil des zu prüfenden Traubenzuckers in seiner ganz gleichen Gewichtsmenge Wasser auf, wobei man aber durch Verschließung des Gefäßes eine Verdampfung eines Theils des Wassers vermeiden muß. Ist die Auflösung bewerkstelligt und deren Temperatur auf 14° R. gesunken, so bestimme man das specifische Gewicht derselben und sehe in einer Zuckergehaltstabelle die diesem specifischen Gewicht entsprechende Menge wasserfreien Zuckers nach. Durch Verdoppelung dieser Zahl ergiebt sich die Gesammtmenge der in der Auflösung vorhandenen Stoffe, — als Procente wasserfreien Zuckers ausgedrückt — zu erkennen. Gleichzeitig ergiebt sich dadurch der Gesammtwassergehalt der zu prüfenden Traubenzuckerprobe. Angenommen, die aus gleichen Theilen Wasser und Zucker bereitete Auflösung besitze ein specifisches Gewicht von 1,1820. Diesem entspricht ein Gehalt von 40,5 Proc. wasserfreiem Zucker, welche Zahl zu verdoppeln ist, um den Gehalt der Probe an wasserfreier Substanz zu erhalten. Diese beträgt in diesem Falle demnach 81,0 Proc. und die Probe enthält

	Proc.
An wasserfreiem Zucker und anderen Stoffen	81,0
Und Wasser	19,0
	100,0

Ist der Gesammtwassergehalt in dieser Weise bestimmt, so hat man weiter eine beliebige Menge des zu prüfenden Zuckers abzuwiegen und so viel Wasser zuzusetzen, daß dessen Gesammtmenge 75 Proc. vom Gewicht des in der abgewogenen Probe enthaltenen wasserfreien Zuckers (also, wie oben angegeben, 3 Wasser auf 4 wasserfreien Zucker) beträgt.

Bei obiger Zuckerprobe mit 19 Proc. Wassergehalt würde beispielsweise sich das Verhältniß in folgender Weise gestalten: Man wiege, wenn man die Bestimmung des specifischen Gewichtes z. B. mit dem Tausendgranfläschchen vornehmen will, 5 Loth des zu prüfenden Zuckers in möglichst zerkleinertem Zustande ab, in dem sonach, wie obige Probe nachgewiesen, 81 Proc. = 4,05 Loth wasserfreier Zucker ꝛc. vorhanden sind, welchem nach Vorschrift 75 Proc. = 3,037 Loth Wasser (im Ganzen) zuzusetzen sind. Da jedoch in der Zuckerprobe von 5 Loth à 19 Proc. Wasser schon 0,95 Loth Wasser enthalten sind, so hat man nur noch 3,037 — 0,95 = 2,087 Loth Wasser zuzusetzen, um obiger Vorschrift zu genügen.

Diese Mischung des zu prüfenden Zuckers mit dem Wasser hat man nun in einem verstopften Fläschchen unter möglichst oftmaligem Umschütteln so lange stehen zu lassen, bis 2 — 3 Wägungen zu erkennen geben, daß vollständige Sättigung eingetreten ist und das specifische Gewicht somit keine weitere Zunahme mehr erleidet, zu welchem Behufe man natürlich jedesmal das Fläschchen so lange stehen lassen muß, bis sich die unaufgelöst gebliebenen Antheile zu Boden gesetzt und die Zuckerlösung so weit geklärt hat, daß sie zur Bestimmung des specifischen Gewichts geeignet erscheint, zu welchem Behufe man sie mit einer Pipette von dem zu Boden liegenden überschüssigen Zucker klar abzieht.

Selbstverständlich muß bei allen Proben sich ein Ueberschuß von Zucker bei vollständig bewerkstelligter Sättigung zu erkennen geben. Sollte sich aber einmal der Fall ereignen, daß vollständige Auflösung stattfände, so wäre dies ein Beweis, daß der untersuchte Zucker mehr als 45 Proc. fremde Stoffe (vom Gewicht der im Ganzen vorhandenen wasserfreien Stoffe) enthält, — ein Fall, der in nachfolgender Tabelle nicht mehr vorgesehen ist.

Ist das specifische Gewicht nun in der beschriebenen Weise ermittelt, so ergiebt sich aus folgender Tabelle der dem gefundenen specifischen Gewicht entsprechende Gehalt an fremden Stoffen:

Wenn die bei 12° R. vollständig gesättigte Lösung folgende specifische Gewichte zeigt,	so sind folgende Mengen fremder Stoffe in der untersuchten Zuckerprobe im wasserfrei gedachten Zustande enthalten:
* 1,2060	0 Proc.
1,2115	2,5 „
* 1,2169	5,0 „
1,2218	7,5 „
* 1,2267	10,0 „
1,2309	12,5 „
* 1,2350	15,0 „
1,2395	17,5 „
* 1,2439	20,0 „
1,2481	22,5 „
* 1,2522	25,0 „
1,2555	27,5 „
* 1,2587	30,0 „
1,2631	32,5 „
* 1,2665	35,0 „
1,2703	37,5 „
* 1,2740	40,0 „
1,2778	42,5 „
* 1,2815	45,0 „

(Die mit einem * bezeichneten specifischen Gewichte sind die durch die Untersuchung gefundenen, die anderen sind berechnet.)

Führen wir nun das obige Beispiel einer Zuckerprobe zu Ende, bei welcher wir bereits den Wassergehalt mit 19 Proc. nachgewiesen haben. Setzen wir den Fall, daß die mit den 5 Loth Zucker bereitete, bei 12° R. völlig gesättigte Lösung endlich ein nicht weiter zunehmendes specifisches Gewicht von 1,2481 zu erkennen gebe, so ersehen wir aus obiger Tabelle, daß dasselbe einem

Digitized by Google

Gehalt von 22,5 Proc. fremder Stoffe entspricht und es enthielt sonach die untersuchte Traubenzuckerprobe:

Reinen Traubenzucker	58,5 Proc.
Fremde Stoffe (mit Ausnahme des Gypses fast blos in anderen Umwandlungsstoffen der Stärke bestehend) .	22,5 „
Wasser	19,0 „
	100,0 Proc.

Um möglichst genaue Resultate zu erlangen, ist es nothwendig, das specifische Gewicht nicht eher als richtig ermittelt anzusehen, als bis dasselbe wirklich sich als constant zu erkennen giebt.

V. Ueber den Werth des hartkrystallisirten Traubenzuckers, verglichen mit dem des gewöhnlichen Traubenzuckers. Dr. Gall sprach sich bei zwei verschiedenen Gelegenheiten über die Beschaffenheit des nach dem System des Verf. dargestellten Traubenzuckers aus, und zwar das erste Mal in Nr. 43 des deutschen Telegraphen von 1857 und das zweite Mal in seinen praktischen Mittheilungen Bd. II. S. 252. Sein erstes Urtheil war so außerordentlich günstig, daß es des Verf. Erwartung weit übertraf, — sein zweites Urtheil dagegen geht dahin, daß der nach dessen Verfahren erzeugte Traubenzucker namentlich vor dem rheinischen keine besondereren Vorzüge voraus habe und nur etwa 10 Proc. mehr werth sei als dieser letztere. Beide Urtheile sind blos basirt auf Ansehen und Geschmack, und das erste Urtheil wohl in gleich hohem Grade eine Ueberschätzung, als das letzte eine Unterschätzung.

Im Interesse der Wahrheit und der Traubenzuckerindustrie hält der Verf. es für nothwendig, Gall's Ansicht zu berichtigen. Um dabei jedoch nicht bloßen Behauptungen wieder bloße Behauptungen entgegenstellen zu müssen, und Jeden in die Lage zu versetzen, sich selbst von dem Werth der einen oder anderen der erwähnten Traubenzuckersorten überzeugen zu können, ermittelte er das vorstehend mitgetheilte Prüfungsverfahren.

Mittels dieses Verfahrens hat er nun das Product einer der ersten rheinischen Traubenzuckerfabriken, welches er vom Besitzer der Fabrik selbst als erste Qualität erhalten hat, untersucht und dabei dasselbe bestehend gefunden aus:

Wasserfreiem Traubenzucker	50,04 Proc.
Fremden nicht gährungsfähigen Stoffen	32,50 „
Wasser	17,46 „
	100,00 Proc.

Es hatte dieser Zucker nämlich a) in seiner gleichen Menge Wasser aufgelöst bei 12° R. ein specifisches Gewicht von 1,186 zu erkennen gegeben, und b) mit der oben vorgeschriebenen Menge Wasser behandelt nach vollständiger Sättigung bei 12° R. eine Auflösung geliefert, deren Dichte 1,263 war. Zwei andere rheinische Traubenzuckersorten lieferten fast ganz genau dasselbe Resultat.

Der nach des Verf. Verfahren dargestellte Traubenzucker dagegen besteht, wie oben unter I. nachgewiesen, im völlig lufttrocknen Zustande aus:

Wasserfreiem wirklichen Traubenzucker	95,24 Proc.
Wasser	4,74 „
	100,00 Proc.

Da aber bei der fabrikmäßigen Darstellung weder die Reinigung noch die Trocknung so weit getrieben wird, so will der Verf. für Wasser und fremdartige Stoffe 10 Proc. in Anschlag bringen (eine Annahme, die jedenfalls zu hoch gegriffen ist, wovon sich Jeder durch die mitgetheilte Prüfungsmethode überzeugen kann), — woraus sich nun ergiebt, daß blos seinem reellen Gehalte nach der hartkrystallisirte Traubenzucker um 80 Proc. mehr werth ist als der rheinische, ganz abgesehen von dem lieblichen reinen Geschmack des ersteren und dem Umstande, daß er eben wegen seiner Reinheit und vollständigen Vergährbarkeit sogar zum Petiotisiren vollkommen geeignet ist.

(Polyt. Journal, Bd. 151 S. 213.)

Collectaneen über Farbstoffe, Färberei und Druckerei.

Ueber die Anwendung des Chromalauns statt des sauren chromsauren Kalis in der Wollfärberei, von E. Peissert.

Das saure chromsaure Kali ist schon seit längerer Zeit in der Schafwollfärberei als Mordant eingeführt und es werden damit namentlich Braun, Bronze, Olive ꝛc. und Schwarz hergestellt. Das Verfahren ist in der Hauptsache immer dasselbe. Die Wollen werden in der Regel mit saurem chromsauren Kali und Weinstein, unter Zusatz von etwas Schwefelsäure, angesotten und darauf in den bezüglichen Farbeholzflotten ausgefärbt. Fast jeder Färber hat ein anderes Verhältniß des Chroms zum Weinstein und eben so existirt fast für jede einzelne Farbe ein besonderes Recept. Alle diese Farben ohne Unterschied, natürlich die eine mehr als die andere, haben den großen Nachtheil, daß sie sich schwer vollkommen gleichmäßig herstellen lassen.

Diesem Uebelstande abzuhelfen, sind Tausende von Versuchen gemacht, jedoch ist nach des Verf. Wissen bis jetzt noch keiner mit einem genügenden Erfolg gekrönt worden. Nachstehend versucht er nun zu beweisen, daß man durch Anwendung des Chromalauns (statt des rothen chromsauren Kalis) in der Schafwollfärberei 1) gleichmäßige, egale Farben erzielt und 2) dieselben

Digitized by Google

mit bedeutend geringeren Kosten und wenigstens eben so schön als bei dem alten Verfahren mit saurem chromsauren Kali herstellt.

In den bisher angewendeten Mischungen wird offenbar die Chromsäure durch die Weinsteinsäure reducirt, so daß Chromoxyd entsteht, weshalb eine alte Chromsiedeflotte auch eine grüne Farbe hat. Der Weinstein wirkt also nur als reducirendes Mittel, welches man aber viel wohlfeiler haben kann, und die sogenannten Weinsteinsurrogate, Weinsteinpräparate, die in der Neuzeit zu Dutzenden aufgetaucht sind, entsprechen, wenn man die Bildung von Chromoxydsalzen als nöthig festhält, ihrem Zweck durchaus nicht, da sie (meistens Rückstände von der Salzsäure- und Salpetersäurebereitung) durchaus nicht reducirend auf die Chromsäure einwirken können. Man kann sich nun leicht erklären, daß bei dem gewöhnlichen Verfahren der Vorgang nicht immer so einfach und vollkommen eintritt, wenn man bedenkt, daß die Verhältnisse von saurem chromsauren Kali, Weinstein und Schwefelsäure so sehr verschieden angewendet werden; so wird z. B. unzersetztes chromsaures Kali bei der Bildung der Farbe mitwirken ꝛc. Dieses letztere und den Umstand, daß die Bildung von Chromoxydsalz in der sehr verdünnten Flotte nur allmälig und an den verschiedenen Stellen der Wollen ungleichmäßig stattfindet, hält der Verf. für die Ursache der bisherigen Unegalität der Chromfarben. Außerdem ist bekannt, daß die Chromsäure auch sehr empfindlich gegen das Licht ist. Imprägnirt man ein wollenes Gespinst oder Gewebe mit saurem chromsauren Kali und setzt es dann nur stellenweise dem Lichte aus, so wird sich dies beim späteren Ausfärben markiren und das Gespinst oder Gewebe unegal erscheinen lassen. Dies haben wir aber ebenfalls beim bisherigen Sieden der Wolle mit saurem chromsauren Kali und Weinstein gehabt, natürlich in verschiedenem starkem Grade, und es ist diesem Umstande auch das Unegalwerden der Chromfarben zuzuschreiben.

Wendet man statt des sauren chromsauren Kalis Chromalaun an, so fallen beide obengenannte Uebelstände fort. Das Chromoxyd braucht sich nicht erst zu bilden und das Licht wirkt nicht mehr schädlich, da keine Chromsäure vorhanden und das Chromoxyd vollkommen unempfindlich gegen das Licht ist. Ferner wird der theure Weinstein überflüssig und es genügt ein geringer Zusatz von Schwefelsäure, um das Färben zu erleichtern.

Es könnte der Einwand gemacht werden, daß die Darstellung des Chromalauns umständlich und kostspielig sei. Dies ist aber nicht der Fall. Wir besitzen in der schwefligen Säure ein sehr billiges Reductionsmittel der Chromsäure und erhalten in der dabei sich bildenden Schwefelsäure die zur Bildung des Chromalauns nöthige Säure. Ein jeder Wollenfärber, der eine Kammer zum Schwefeln (Bleichen) der Wolle besitzt, kann ohne große Mühe Chromalaun herstellen, wie folgender Versuch zeigt. Eine Auflösung von saurem chromsauren Kali wurde in einem möglichst flachen Gefäße in die Schwefelkammer gebracht und darin bis zur Herausnahme der Wollen gelassen. Die vorher rothgelbe Flüssigkeit hatte sich dunkelgrün gefärbt, es hatte sich Chromalaun gebildet. Man kann die Flüssigkeit abdampfen und krystallisiren lassen oder direct verwenden. Unserer Quelle sind zwei mit Chromalaun gefärbte Proben Wollengarn beigefügt, bei denen der Verf. nahm:

Zu Braun	6 Loth	Chromalaun,
	1 „	Schwefelsäure;
Zu Schwarz	4 „	Chromalaun,
	1 „	Schwefelsäure.

Nicht allein der Chromalaun, sondern noch verschiedene andere leicht herzustellende Chromoxyddoppelsalze könnten hier in Betracht gezogen werden; der Kostenpunkt würde dabei am meisten ins Gewicht fallen. So erhält man z. B. durch Sättigen einer Auflösung von saurem chromsauren Kali mit Oxalsäure (gewöhnlich Zuckersäure genannt) oxalsaures Chromoxydkali ꝛc.

(Deutsche Musterzeitung, 1859 Nr. 2.)

Ueber die Zersetzung des Chlorkalks durch schwefelsaures Zinkoxyd und die Anwendung, welche von derselben in der Druckerei gemacht werden kann. Von Sacc.

Lange Zeit hat man bei den mit Mordant bedruckten und sodann in Krapp ausgefärbten Baumwollgeweben den Farbstoff, welcher den Grund eingefärbt, d. h. sich an den nicht mit Mordant bedruckten Stellen, die weiß bleiben sollen, niedergeschlagen hat, dadurch zerstört, daß man die Gewebe durch mehr oder weniger concentrirte und mehr oder weniger warme Lösungen von Chlorkalk oder Chlornatron gehen ließ. Erst vor einigen Jahren hatte Steinbach in Mühlhausen die Idee, die Stücke, deren Grund ausgebleicht werden sollte, mittels der Walze mit einer Chlorkalklösung zu bedrucken und sie sodann, um den unterchlorigsauren Kalk in chlorsauren Kalk und Chlorcalcium zu zersetzen und dadurch seine fernere Wirkung aufzuheben, auf durch Dampf geheizten Trommeln zu trocknen. Die Ausführung dieser Idee gelang vollständig. Diese neue Methode, welche einen großen Fortschritt in der Behandlung der Krappwaaren bildet, bietet jedoch den Uebelstand dar, daß das Roth und das Rosa merklich gebräunt werden. Um diesem Uebelstande abzuhelfen, versuchte der Verf. das Product der Zersetzung von Chlorkalk mit schwefelsaurem Zinkoxyd zu benutzen. Wenn man 1 Aeq. unterchlorigsauren Kalk durch ¼ Aeq., ⅓ Aeq. oder 1 Aeq. schwefelsaures Zinkoxyd zersetzt, so erhält man Flüssigkeiten, die um so energischer bleichend wirken, je mehr man schwe-

Digitized by Google

felsaures Zinkoxyd genommen hat. Dies erklärt sich daraus, daß, wie Balard bereits gefunden hat, Chlorkalk und schwefelsaures Zinkoxyd sich in der Art zersetzen, daß schwefelsaurer Kalk und Zinkoxyd sich niederschlagen und in der Flüssigkeit freie unterchlorige Säure entsteht. Die Gewebe, in dieses verdünnte Bad gebracht, bleichen vollkommen, ohne daß das Roth und Rosa sich verschlechtern, im Gegentheil scheinen diese Farben sich dabei zu beleben. Leider ist es unmöglich, die unterchlorige Säure aufzudrucken, sowohl weil sie sich rasch zersetzt, als weil sie alle organische Stoffe, mit welchen sie in Berührung gebracht wird, angreift.

Der Vers. versuchte ferner, die durch Zersetzung des Chlorkalks mit Zinkvitriol erhaltene Flüssigkeit zum Aetzen anzuwenden, um gefärbte Gewebe topisch weiß zu machen, was gewöhnlich durch Bedrucken mit Weinsteinsäure und Passiren durch eine Lösung von Chlorkalk bewirkt wird. Dieser Versuch gelang nicht nur ganz gut, sondern es stellte sich auch heraus, daß man, indem man die verhältnißmäßige Menge des Zinksalzes vergrößert oder verringert, die Wirksamkeit des Aetzmittels größer oder geringer machen und dadurch verschiedene bestimmte und reine Farbeabstufungen erhalten kann, die auf andere Art nicht zu erlangen sind. Man verfährt in folgender Art:

Man bedruckt die gefärbte und geseifte Waare mittels der Walze mit folgender Mischung:

1 Liter Wasser,
500 Grm. Gummi und
400 „ Zinkvitriol.

Nachdem der Druck getrocknet ist, bringt man das Gewebe 2 Minuten lang in ein kaltes Chlorkalkbad von 2° B., wäscht sodann gut und trocknet. Dieses Aetzverfahren ist viel rascher auszuführen, sicherer und wohlfeiler als das bisherige, da der Zinkvitriol per Kilogramm nur 0,3 Fr., die Weinsteinsäure dagegen 4 Fr. kostet.

(Compt. rend., t. 48 p. 444.)

Darstellung von Krappextract, als Mittheilung in England patentirt für James Wright.

Man nimmt gewöhnlichen Krapp, vermischt ihn mit dem fünffachen Gewicht Wasser oder Kleienwasser, läßt die Mischung kurze Zeit stehen, bringt sie in einen Sack von grobem Gewebe und preßt sie aus. Die dadurch erhaltene Flüssigkeit bildet, wenn sie einige Zeit steht, eine Gallerte, und trennt sich nachher in einen festen und einen flüssigen Theil. Der feste Theil ist der zu gewinnende Farbstoff; er wird für sich gesammelt, mit Wasser gewaschen und abfiltrirt, worauf er in der Färberei und Druckerei verwendet werden kann. Man kann die Gallerte auch mit verdünnter Schwefelsäure behandeln, worauf man den ausgeschiedenen Farbstoff nachher durch Waschen mit Wasser vollständig von der Säure wieder befreien muß. Der beim Auspressen in dem Sack verbliebene Krapprückstand wird ein zweites Mal mit einer geringeren Menge Wasser ausgezogen, wobei man wieder eine Gallerte erhält, die in derselben Art wie die zuerst gewonnene behandelt wird.

Nach diesen zwei Behandlungen vermischt man den Krapprückstand mit warmem Wasser, läßt einige Zeit stehen, kocht, läßt absetzen, zieht die Flüssigkeit ab und kocht den Bodensatz mit einer Lösung von kaustischem Kali. Der alkalische Auszug wird von dem Ungelösten abgeseiht und nach dem Kochen mit Schwefelsäure vermischt, wobei der Farbstoff sich abscheidet, den man mit Wasser wäscht. Dieser Farbstoff kann dem aus der Gallerte erhaltenen hinzugefügt werden.

Wenn man Carmoisin oder Dunkelroth erhalten will, soll man das Product der einen oder anderen dieser Behandlungen in gewöhnlicher Manier in Garancin verwandeln. Eine andere von dem Patentträger angegebene Art, dem mit kaltem Wasser ausgezogenen Krapp den Farbstoff vollständig zu entziehen, besteht darin, daß man ihn der Einwirkung von Wasserdampf aussetzt. Die Gewebe werden in der gewöhnlichen Art vorbereitet und die gewöhnlichen Mordants darauf angebracht, worauf man das Krappextract aufdruckt. Kuhmist soll, wenn er angewendet wird, erst durch Kohle filtrirt und dadurch von schädlichen färbenden Stoffen befreit werden.

(Rep. of pat. inv., Febr. 1859 p. 110.)

Ueber die Zusammensetzung des Murexids. Von Fr. Beilstein.

Die bekanntlich noch offene Frage, ob das Murexid ein Amid oder ein Salz sei, hat Fr. Beilstein zufolge seiner Versuche dahin entschieden, daß es ein saures Ammoniaksalz sei (Ann. d. Chem. u. Pharm., CVII. 176.)

Das zu seinen Experimenten erforderliche Murexid stellte der Vers. sich aus Uramil (s. Journal für pract. Chemie, Bd. XIV. S. 396) mittels Queckfilberoxyd dar, eine Methode, die zwar umständlicher als die gewöhnliche ist, aber reichlichere Ausbeute liefert und große Sicherheit in der Ausführung gestattet. Dabei ist es zweckmäßig, statt gleiche Theile beider Substanzen lieber 4 Th. Uramil auf 3 Th. Queckfilberoxyd zu nehmen. Das so gewonnene Product ist unter dem Mikroskop homogen, frei von rothen flockigen Beimengungen und hat die Zusammensetzung $C_{16}H_8N_6O_{12}$. Gmelin hat früher bereits der von Fritzsche gefundenen Formel $C_{16}H_8N_6O_{11}$ 1 Atom Sauerstoff zugelegt, und dies ist nothwendig, theils wegen der Zusammensetzung der übrigen purpursauren Salze, theils wegen der Entstehung des Murexids aus Allorantin und Ammoniak ($C_{16}H_4N_4O_{14} + 2NH_3 = C_{16}H_8N_6O_{12} + 2H$).

Digitized by Google

Die Entstehung des Murerids aus Uramil und Queckſilberoxyd erläutert ſich durch nachſtehende Gleichung: $2C_8H_5N_3O_6 + 2O = C_{16}H_8N_6O_{12} + 2\dot{H}$. Wenn der zeitweilige Zuſatz von Ammoniak zur Flüſſigkeit während des Kochens vortheilhaft für die Ausbeute iſt, ſo glaubt dies der Verf. auf Rechnung der Löslichkeit des Uramils im Ammoniak, alſo innigerer Berührung mit dem Metalloxyd, ſetzen zu müſſen.

Das Murerid iſt nach dem Verf. zweifach-purpurſaures Ammoniak mit 2 At. Kryſtallwaſſer, welche es über Schwefelſäure völlig verliert. Das dritte Atom Waſſer iſt ſo innig gebunden, daß es erſt mit Zerſetzung des Salzes entweicht; nur beim Kaliſalz läßt es ſich bei 300° ohne Beeinträchtigung der anderen Beſtandtheile austreiben. Die bisher baſiſch genannten Salze ſind demnach neutrale und die letzteren ſaure, wie das ſchon Prout angedeutet hat.

Die Purpurſäure iſt im iſolirten Zuſtande nicht bekannt, ausgeſchieden aus ihren Salzen zerlegt ſie ſich (nach Gmelin) in Mureran und Alloran, oder (nach dem Verf.) in Uramil und Alloran. Darnach iſt die Zerlegung des Murerids, welches aus $(\dot{N}H_4\dot{H})C_{16}H_3N_5O_{10} + 2\dot{H}$ beſteht, ſo zu erklären:

$$(\dot{N}H_4\dot{H})C_{16}H_3N_5O_{10} + 2\dot{H} = \underbrace{C_8H_2N_2O_8}_{\text{Alloran.}} + \underbrace{C_8H_5N_3O_6}_{\text{Uramil.}} + NH_3.$$

Das Auftreten von Allorantin und Harnſtoff, welches Liebig und Wöhler außerdem beobachteten, iſt eine ſecundäre Erſcheinung, eine weitere Zerſetzung des Allorans. Das Uramil iſt nach dem Verf. identiſch mit dem Mureran. Mit dieſer Zerſetzung ſtimmt auch die des Murerids durch Kali und durch Schwefelwaſſerſtoff überein. Daß man bei letzterer nicht die Bildung von Schwefelammonium nachweiſen kann, liegt an der ſofortigen Zerlegung des Schwefelammons durch das entſtandene Alloran. Iſt die mit Schwefelwaſſerſtoff behandelte Löſung an der Luft vom Ueberſchuß des Schwefelwaſſerſtoffs befreit, ſo reagirt ſie neutral und giebt nach dem Eindampfen mit etwas Schwefelſäure bei Zuſatz von Kalilauge Ammoniakdampf ab.

Der Verf. hat noch folgende purpurſaure Salze dargeſtellt:

Saures purpurſaures Kali, $(\dot{K}\dot{H})C_{16}H_3N_5O_{10}$, nach Fritzſche's Verfahren (ſ. Journal für pract. Chemie, Bd. 17 S. 42) dargeſtellt, hatte die von dieſem angegebenen Eigenſchaften und die vorſtehende Zuſammenſetzung.

Das ſaure Natronſalz, $(\dot{N}a\dot{H})C_{16}H_3N_5O_{10}$, dargeſtellt durch Kochen von Murerildöſung mit ſalpeterſaurem Natron, bildet ein rothes ſchwerlösliches Pulver.

Das ſaure Barytſalz, $(\dot{B}a\dot{H})C_{16}H_3N_5O_{10}$, ſcheidet ſich bei Zuſatz von Chlorbaryum zu Murerildöſung als dunkelgrüner Niederſchlag aus. Ueberſchüſſiges Barytwaſſer entfärbt Murerildöſung faſt vollſtändig; aber der Niederſchlag, ein ſehr baſiſches Salz, zerſetzt ſich fortwährend und die Löſung färbt ſich wieder roth.

Das Kalkſalz, ein dunkelgrüner kryſtalliniſcher Niederſchlag, enthielt 17,78 Proc. Kalk, alſo faſt ſo viel wie das neutrale Salz (18,36 Proc.).

Das Silberſalz, welches Fritzſche darſtellte und unterſuchte, war das ſaure Salz $(\dot{A}g\dot{H})C_{16}H_3N_5O_{10}$, womit die Analyſe gut übereinſtimmt. Das neutrale Salz erhält man durch Zuſatz von neutralem Silbernitrat zu kalt geſättigter Murerildöſung; es iſt ein feines braunrothes Pulver, ſchwerer löslich als das ſaure Salz. Wird eine Murerildöſung mit ammoniakaliſcher Silbernitratlöſung verſetzt, ſo färbt ſie ſich dunkel violett und wird nach Abſatz eines eben ſolchen Niederſchlags farblos. Der Niederſchlag enthielt mehr als 4 At. Ag auf 1 At. Säure.

Ein unreines ſaures Bleiſalz fällt als rothe Kryſtallbüſchel nieder, wenn eine angeſäuerte Bleilöſung in Murerid gegoſſen wird.

Mit ſalpeterſaurem Queckſilberoxydul giebt Murerid einen violetten Niederſchlag und dieſer ſcheint der Farbſtoff in der Zeugdruckerei zu ſein. Mit Sublimatlöſung giebt Murerid einen blaßrothen Niederſchlag, der jedoch in einem Bad von Oxalſäure und eſſigſaurem Natron violett wird.

Die Identität des Murerans mit dem Uramil hat der Verf. durch Analyſe feſtgeſtellt an einem Präparat, welches in Kali gelöſt, durch Salzſäure wieder gefällt und bei 100° getrocknet war. Er erhielt 29,54 Proc. Stickſtoff, während die Formel $C_8H_5N_3O_6$ 29,38 Proc. verlangt. Die Differenz von 3 Proc. in Liebig-Wöhler's Analyſe iſt auf Rechnung der angewandten Methode zu ſetzen.

(Durch Journal f. pract. Chemie, Bd. 76 S. 80.)

Purpur auf Wolle mittels Murexid.

In der deutſchen Muſterzeitung, 1859 Nr. 1, wird folgendes, von Th. Würtz in Leipzig herrührendes Verfahren, Wolle durch Murexid purpur zu färben, mitgetheilt, nach welchem eine ſehr ſchöne Farbe erzielt werden kann.

Die Stücke oder Wollen werden vor dem Färben in einem ſtarken warmen Sodabade und dann in einem ſtarken warmen Seifenbade aufs ſorgfältigſte gereinigt. Die gänzliche Reinigung der Wolle iſt zum Erlangen einer ſchönen Farbe unumgänglich nothwendig; es kann darauf nicht zu viel Sorgfalt verwendet werden. Selbſtverſtändlich darf das Sodabad nicht ſo ſtark genommen werden, daß die thieriſche Faſer davon alterirt wird. Je ſtärker das Soda- und Seifenbad genommen wird, um ſo ſchöner wird die Farbe.

Digitized by Google

Nachdem die Stücke gehörig abgetropft sind, kommen sie in folgendes Färbebad:

Auf 12 Pfd. Wolle
350 Pfd. lauwarmes Wasser (von 25—30°),
¼ „ Murerid en poudre und
15 „ salpetersaures Blei.

Das Murerid wird mit einem Theil des lauwarmen Wassers gemischt und aufgelöst, dann die Farbe dem Rest des Wassers beigegeben. Hierauf wird das salpetersaure Blei, welches in 30 bis 35 Pfd. siedendem Wasser aufzulösen ist, dem Färbebade beigemischt und mit der Wolle hinein gegangen. Das Bad, welches höchstens 30° Wärme haben kann, läßt man erkalten und die Wolle ca. 20 Stunden lang darin liegen.

Die Waare wird sodann herausgenommen, leicht gespült und in folgendem Bade fixirt und avivirt:

400 Pfd. kaltes Wasser,
1 „ Quecksilberchlorid (Sublimat) und
3 „ essigsaures Natron.

In diesem Avivirbade bleiben die Stücke ca. 5 bis 7 Stunden, je nachdem man die Nüancen mehr oder weniger bläulich wünscht.

Nach dem Ausfärben einer Partie Wolle können andere durch jedesmaliges Auffrischen mit ¾ des primitiven Quantums der Farbematerialien in gleicher Nüance gefärbt werden.

Dieses Recept hat unstreitig bis jetzt zu den besten Resultaten geführt; man erhält bei gewandter Befolgung und genauer Innehaltung der darin angegebenen Verhältnisse eine weit schönere Farbe als mit Cochenille. Die Hauptsache bleibt immer eine gute Reinigung der Wolle mit Soda und Seife, und es muß darauf die größte Sorgfalt verwendet werden.

Die Benutzung des Murerids als Druckfarbe auf Wolle hatte ihre ganz besonderen Schwierigkeiten, da sich dasselbe eben nicht dämpfen, daher auch nicht mit anderen Dampffarben zusammen verwenden ließ. Herr Würtz theilt nun mit, daß es ihm auch gelungen sei, Mureridlack zu präpariren, der sich zum Druck auf Wolle eignet, und daß er diese Erfindung dahin ausgedehnt habe, daß er Purpur mit allen anderen Farben zusammendrucken könne, und zwar in allen Schattirungen vom dunklen Purpur bis zum prachtvollsten lichtesten Rosa. Die Redaction unserer Quelle bemerkt dabei, daß die bisher beim Färben der Wolle mit Murerid erhaltenen schlechten Resultate hauptsächlich der schlechten Qualität des Murerids zuzuschreiben seien und daß sie mit dem Fabrikat von Depouilly Frères und Comp. in Paris, welches von Th. Würtz in Leipzig zu beziehen sei, das beste Resultat erzielt habe. (A. a. O.

Ueber das Pergamentpapier, von Prof. Hofmann in London.

Nach dem von Gaine angegebenen Verfahren (vgl. Jahrg. 1857 S. 892) kann man Papier in eine Art Pergament verwandeln, indem man dasselbe einige Secunden lang in Schwefelsäure taucht, die mit der Hälfte ihres Gewichts Wasser verdünnt ist, und es nachher von aller Säure wieder befreit. Prof. Hofmann in London hat so dargestelltes Pergamentpapier untersucht und theilt darüber Folgendes mit:

Diese Substanz besitzt in den meisten Eigenschaften eine solche Analogie mit einer thierischen Membran, daß man sie mit Recht Pergamentpapier oder vegetabilisches Papier nennen kann. Sie ist dem gewöhnlichen Pergament im Ansehen sehr ähnlich, besitzt eine gleiche Farbe und durchscheinende Beschaffenheit, auch hat sich bei ihr der faserige Zustand in eine hornartige Beschaffenheit verwandelt, und eben so hat sie in Bezug auf Cohäsion, Biegsamkeit, hygroskopische Beschaffenheit ꝛc. viel Aehnlichkeit mit dem gewöhnlichen Pergament. In Wasser getaucht, bietet sie den Charakter thierischer Membranen dar und wird weich und schlaff, ohne an Festigkeit zu verlieren. Sie läßt Flüssigkeiten nur vermöge der Endosmose durch sich hindurch.

Um ein vollkommenes Product zu erlangen, muß man das Mengenverhältniß zwischen Schwefelsäure und Wasser, die Dauer der Eintauchung und die Temperatur sorgfältig berücksichtigen. Die Säure bringt durchaus keine chemische Veränderung in der Masse des Papiers hervor, sondern bedingt lediglich eine neue Molecularanordnung der Elemente desselben. Besonders wichtig ist es, alle Schwefelsäure wieder zu entfernen, denn wenn Schwefelsäure in dem Producte zurückbleibt, würde dasselbe einer sicheren Zerstörung ausgesetzt sein. Man unterwirft also das Papier nach dem Eintauchen in Schwefelsäure einem methodischen Waschen mit kaltem Wasser, welches lange fortgesetzt wird, taucht es sodann in eine verdünnte Ammoniaklösung und wäscht es endlich mehrere Male mit Wasser. Auf diese Art wird alle Schwefelsäure aus dem Producte entfernt, so daß durch die Analyse keine Spur von Schwefelsäure mehr darin nachgewiesen werden kann.

Es wurden Versuche angestellt, um die Festigkeit des Pergamentpapiers in Vergleich mit der des Papiers und des gewöhnlichen Pergaments zu bestimmen. Zu diesem Zweck nahm man Streifen von Pergamentpapier und von Pergament von 22,2 Millim. Breite und möglichst gleicher Dicke, und brachte jeden dieser Streifen auf einem horizontalen Cylinder in der Art an, daß die beiden Enden des Streifens an der oberen Seite des Cylinders über einander gelegt und durch Preßschrauben befestigt wurden und der Streifen nach Art eines Rin-

Digitized by Google

ges herab hing. In den ringförmigen Streifen legte man sodann einen kleinen hölzernen Cylinder, welcher über beiden Rändern des Streifens hervorstand und an seinen Enden durch Schnüre eine Schale trug, auf welche man Gewichte legte, die nach und nach so lange vermehrt wurden, bis der Streifen zerriß. Durch eine Reihe auf diese Art ausgeführter Versuche ergab sich, daß das Pergamentpapier eine ungefähr fünf Mal so große Festigkeit besitzt als das Papier, aus welchem es gemacht wurde, und daß bei gleichem Gewicht das Pergamentpapier etwa ¾ der Festigkeit des gewöhnlichen Pergaments hat. Außerdem fand man, daß Streifen von Pergamentpapier, die von verschiedenen Bogen derselben Sorte abgeschnitten waren, eine große Uebereinstimmung zeigten, während das gewöhnliche Pergament sehr ungleich in der Dicke ist und selbst an Streifen, die von demselben Stücke abgeschnitten sind, sehr große Verschiedenheit zeigt.

Wenn auch das Pergamentpapier dem Pergament in Bezug auf Festigkeit nicht gleich kommt, so übertrifft es dasselbe bedeutend in der Widerstandsfähigkeit gegen Einwirkung chemischer Agentien und namentlich des Wassers. Das Pergamentpapier absorbirt, wie bereits erwähnt wurde, eben so wie das gewöhnliche Pergament, das Wasser, und wird vollkommen weich und biegsam; es kann aber mit dem Wasser Tage lang in Berührung bleiben und selbst damit gekocht werden, ohne daß es im mindesten angegriffen wird, und wenn man es darauf wieder trocknet, besitzt es wieder die frühere Festigkeit und das ursprüngliche Ansehen. Das gewöhnliche thierische Pergament wird dagegen durch Kochen mit Wasser schnell angegriffen und allmälig in Leim verwandelt. Selbst bei gewöhnlicher Temperatur ist es sehr geneigt, in Gegenwart von Feuchtigkeit in faulige Zersetzung überzugehen, während das stickstofffreie vegetabilische Pergament der Feuchtigkeit ausgesetzt werden kann, ohne die mindeste Veränderung zu erleiden. Wenn man die chemische Beschaffenheit dieser neuen Substanz, ihre Festigkeit, ihr Verhalten gegen Wasser und andere Stoffe in Betracht zieht, so gelangt man zu der Ueberzeugung, daß sie eine vorzügliche Dauerhaftigkeit besitzt, Jahrhunderte lang sich erhalten kann, und unter verschiedenen Umständen sogar dauerhafter ist als das thierische Pergament.

Diese werthvollen Eigenschaften lassen das vegetabilische Pergament oder Pergamentpapier für mancherlei Anwendungen als geeignet erscheinen, so namentlich als Material für Documente und Urkunden, Versicherungsscheine, Werthpapiere, wichtige Register und überhaupt alle Schriftstücke, deren Erhaltung von Wichtigkeit ist. In England werden derartige Schriften häufig zum Schutz gegen Feuersgefahr in besonderen Sicherheitskästen aufbewahrt, die oft noch mit einer Schicht starr gemachten Wassers, d. h. einer krystallisirten Lösung von Alaun oder einem anderen Salze, umgeben sind. Wenn ein solcher Kasten der Hitze ausgesetzt ist, füllt er sich mit Dampf von hoher Temperatur und es ist kein Zweifel, daß auf Pergamentpapier geschriebene Documente der Einwirkung des kochenden Wassers und des Dampfes weit besser widerstehen und folglich mehr Garantie der guten Erhaltung darbieten würden als diejenigen, welche auf gewöhnlichem Papier oder Pergament geschrieben sind.

Ein anderer Vorzug des Pergamentpapiers in Vergleich mit dem gewöhnlichen Pergament besteht darin, daß ersteres viel weniger als letzteres der Zerstörung durch Insecten ausgesetzt ist. Um die Sicherheit, welche das Pergament in dieser Hinsicht darbietet, noch zu vergrößern, kann man dem Papier vor der Umwandlung gewisse Stoffe, z. B. Quecksilbersalze, welche man mit so großem Vortheile bei der Fabrikation des zu Urkunden ꝛc. bestimmten Papiers angewendet hat, incorporiren. Das Pergamentpapier bietet ferner den Vortheil dar, daß man ein darauf geschriebenes Wort nur schwierig verlöschen und durch ein anderes Wort ersetzen kann, was eine gewisse Sicherheit gegen Fälschung gewährt.

Die Festigkeit und Dauerhaftigkeit des Pergamentpapiers läßt dasselbe zu Plänen und Zeichnungen, namentlich zu Bauzeichnungen, die meist nicht besonders vorsichtig behandelt werden und nicht selten der Näße ausgesetzt sind, als besonders geeignet erscheinen. Die dünnen Blätter, welche durchscheinend sind, bilden ein sehr dauerhaftes Pauspapier. Ferner kann das Pergamentpapier zum Einbinden von Büchern ausgedehnte Anwendung finden; Bücher, welche damit eingebunden sind, zeichnen sich eben so durch Schönheit als durch Dauerhaftigkeit des Einbandes aus. Bücher, Karten ꝛc., die zum Schulgebrauch bestimmt sind, können zweckmäßig auf Pergamentpapier gedruckt werden, damit sie dauerhafter sind. Der Druck geschieht wie gewöhnlich, jedoch am besten auf das fertige Pergamentpapier und nicht auf das Papier vor der Behandlung mit Schwefelsäure, da dasselbe sich bei dieser Behandlung zusammenzieht. Das Pergamentpapier zeichnet sich durch die Leichtigkeit aus, mit welcher es sowohl die Druckschwärze als gewöhnliche Tinte annimmt, und durch sein Anziehungsvermögen für die Farbstoffe im Allgemeinen, die es zum Theil leichter fixirt als Kattun.

Man könnte das Pergamentpapier gewiß auch in der Haushaltung, in Apotheken und Laboratorien in manchen Fällen mit Vortheil anwenden, so namentlich statt gewöhnlichen Papiers oder der Blase zum Verschließen von Gläsern mit eingemachtem Obst, mit Extracten, Syrupen ꝛc., zur Verbindung der Theile von Destillir- und anderen Apparaten, in Form kleiner durch

Digitized by Google

Eiweiß an den Rändern zusammengeleimter Säcke zum Kochen und Dämpfen von Speisen ꝛc. Wahrscheinlich könnten auch die porösen Zellen der galvanischen Batterien mit Vortheil aus Pergamentpapier gemacht werden.

(Le Technologiste, Decbr. 1858 p. 526)

Literarische Nachweisungen.

Die Grundzüge für die Gestaltung der Eisenbahnen Deutschlands nach dem in der Generalversammlung des Vereins deutscher Eisenbahnverwaltungen zu Triest am 13., 14. und 15. Sept. festgestellten Commissionsentwurfe sind enthalten im

Organ für die Fortschritte des Eisenbahnwesens, 1859 Heft 1 u. f.

Die Gasanstalt des Bahnhofs zu Braunschweig, nach den Entwürfen des Directors der städtischen Gasanstalt in Stettin, Kornhardt, im Sommer 1857 theils durch ihn selbst, so weit es die inneren Einrichtungen betrifft, theils durch den Eisenbahn-Baumeister Ebeling, soweit es die Baulichkeiten betrifft, ausgeführt und auf die Fabrikation von Steinkohlengas basirt, ist von Herrn Ingenieur Clauß in Braunschweig beschrieben und auf 4 Taf. abgebildet im

Organ für die Fortschritte des Eisenbahnwesens, 1859 Heft 1.

Eine durch 4 Tafeln Abbildungen erläuterte Zusammenstellung der verschiedenen Eisenbahnweichen mit ihren Details, der Revue universelle, 1858 livr. 4, entlehnt, enthält

Der Civilingenieur, Bd. 5 Heft 3.

Ein saugender Stoßheber, gebaut von Ch. Leblanc und bei dem Schleusen- und Quaibau zu Laval angewendet, ist beschrieben und abgebildet

ebendaselbst.

Zwei Cigarrenmaschinen, eine amerikanische, auf deren Einführung A. Hirschfeld und H. Jander in Hamburg am 26. Mai 1857 ein Privilegium für das Königreich Bayern auf 4⅓ Jahre erhalten haben, und eine andere, auf welche dem Fabrikant Louis Beauché in Offenbach gleichzeitig ein Privilegium in Bayern auf 2 Jahre ertheilt worden ist, sind beschrieben und abgebildet im

Kunst- und Gewerbeblatt für das Königreich Bayern, Januar 1859.

Der am 30. Juni 1858 abgeschlossene und vom 1. Februar 1859 an gültige Vertrag zwischen Preußen im Namen des deutsch-österreichischen Telegraphen-Vereins, Belgien und Frankreich zur Regelung der internationalen telegraphischen Correspondenz ist sowohl im französischen Urtext, als in deutscher Uebersetzung abgedruckt in der

Zeitschrift des deutsch-österreichischen Telegraphen-Vereins, 1858 Heft 11 u. 12.

Die von der Canal-Gesellschaft in Schottland prämiirte Arbeit über Canäle und die Beförderung auf denselben, von W. O'Brien, ist im Auszuge enthalten im

Civil Engineer, Oct. 1858, und daraus in den Verhandlungen des Vereins zur Beförderung des Gewerbfleißes in Preußen, 1858 Lief. 6.

Ueber die Construction der Turbinen sind neuerlich mehrere Aufsätze erschienen. Hierher gehört zunächst ein Auszug aus den neueren Schriften von O. de Lacolonge, der sich zumeist auf die Theorie der Fourneyron'schen Turbinen bezieht, mit einem Anhange über den Einfluß der Schützenstellungen bei Turbinen, im

Civilingenieur, Bd. 4 Heft 7 u. 8.

Professor Wiebe veröffentlicht seine Construction der Schaufelformen für Turbinen, die er in seinen Vorträgen bereits seit 1846 angegeben hat, unter dem Titel „Allgemeine Theorie der Schaufelconstruction für Turbinen, mit Rücksicht auf die Bewegung eines Wasserelementes durch das Rad", im

Civilingenieur, Bd. 5 Heft 2.

Ueber die Construction der Tangentialräder befindet sich eine durch Zeichnungen erläuterte Abhandlung von H. v. Mengershausen in der

Zeitschrift des österreich. Ingenieur-Vereins, Januar 1859.

Wenn man zur Befestigung der Radbandagen auf den Unterreifen konisch versenkte Schraubenbolzen anwendet, so ist es eine wesentliche, mit den gewöhnlichen Mitteln aber nicht immer zu erfüllende Bedingung, daß die Bohrung in der Radbandage mit der im Unterreifen bestehenden Oeffnung für den Bolzen vollkommen in eine gemeinschaftliche radiale Are falle. Mit Rücksicht hierauf hat J. C. Swoboda in Böhmisch Trübau eine Bohrmaschine construirt, welche beschrieben und abgebildet ist in der

Zeitschrift des österreich. Ingenieur-Vereins, Januar 1859.

Ein Artikel über die Anwendung der constructiven Zeichnung anstatt der Rechnung für Praktiker zur Lösung statischer Aufgaben, erläutert durch 14 Aufgaben über die constructive Bestimmung der Balkenhöhen nach den Gesetzen der Festigkeit, von Prof. Wiebe, ist enthalten in

Romberg's Zeitschrift für praktische Baukunst, 1859 Heft 1—3.

Digitized by Google

Eine elementare Theorie der gitterförmigen Trägerconstruction, vom Wasserbau-Inspector J. G. Schwedler in Cöln befindet sich in der Monatsschrift d. Gewerbevereins in Cöln, 1858, und vom Verf. nochmals durchgesehen, in der Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure, 1859 Heft 2 u. f.

Eine geschichtliche Entwickelung der Dampfschifffahrt, mit specieller Berücksichtigung des Leviathan befindet sich in dem Bull. de la soc. d'enc., Nov. 1858.

Kleinere Mittheilungen.

Versuche über die Festigkeit des Aluminiums und der Aluminiumbronze (Legirung von 90 Proc. Kupfer und 10 Proc. Aluminium). Von A. Ritter von Burg.

Es wurden Prismen aus reinem Aluminium (blos eine Spur Eisen enthaltend) bei einem Querschnitte von $^1/_6$ bis $^1/_4$ Quadratzoll den Versuchen unterworfen, und der Verf. erhielt für die absolute Festigkeit dieses Metalles folgende Resultate:

Für gegossene Stangen ergab sich die Festigkeit per Quadratzoll Durchschnitt beim ersten Versuch zu 13570 und beim zweiten Versuch zu 13610 Pfund, also im Mittel zu 13590 Pfund (10,96 Kilogr. pro Quadratmillimeter).

Für ein kalt gehämmertes Prisma betrug die absolute Festigkeit 25120 Pfund (20,26 Kilogr.) und auf den zusammen gezogenen Querschnitt, welcher sich durch die Dehnung von 0,166 auf 0,117 reducirte, 35550 Pfund (28,67 Kilogr.).

Nachdem die abgerissenen Stücke abermals umgegossen und kalt gehämmert worden, bildete sich ein Gefüge, welches ungefähr in der Mitte zwischen dem blos gegossenen und dem stark gehämmerten Prisma lag. Der Versuch mit diesem letzteren Prisma gab in der That auch eine Festigkeit zwischen den beiden vorher genannten, nämlich in runder Zahl zu 16900 Pfund (13,63 Kilogr.). Auch zeigte der Querschnitt beinahe gar keine Zusammenziehung.

Was ferner jene Legirung aus 90 Proc. Kupfer und 10 Proc. Aluminium betrifft, welche außer der schönen goldgelben Farbe noch so viele andere schätzenswerthe Eigenschaften, namentlich den geringeren Preis, besitzt, daß der Verf. diesem Metalle vor Allem die größte Zukunft prophezeien zu können glaubt, so wurde ein heiß gehämmertes Prisma von 0,108 Quadratzoll Querschnitt bei einer Belastung von 8650 Pfund abgerissen, was, auf den Quadratzoll bezogen, eine absolute Festigkeit von 80000 Pfund (64,59 Kilogr. pro Quadratmillimeter) giebt.

Ein zweites Prisma aus derselben Legirung, jedoch blos gegossen, ergab eine Festigkeit von 61530 Pfund (49,62 Kilogr.).

Da nun die absolute Festigkeit der Metalle folgende ist:

Stahl	90000	bis 120000	Pfund
Weiches Eisen . . .	40000	„ 60000	„
Stahlartiges Eisen	80000	„ 88500	„
Kupfer (gehämmert)	25000	„ 34000	„
Kupfer (gegossen) .	14000	„ 18000	„
Messing	14000	„ 16000	„
Zink	7000	„ 8000	„
Zinn (gegossen) . .	3500	„ 4000	„

so fällt die Festigkeit des gegossenen Aluminiums zwischen Zink und gegossenes Kupfer; jene des gut gehämmerten Aluminiums zwischen gegossenes und gehämmertes Kupfer; die Festigkeit der gegossenen Bronze von der genannten Legirung zwischen jene des Eisens und Stahls; sowie endlich jene der gehämmerten Legirung nahe mit der Festigkeit von stahlartigem Eisen zusammen.

(Mitth. d. nieder-österr. Gew.-Vereins, 1858 S. 530.)

Ein Schiff aus Stahl.

Schon seit einiger Zeit hat man in England versucht, kleine Barken aus Stahl zu bauen, und da der Erfolg den Erwartungen entsprach, so hat man sich entschlossen, ein größeres Schiff aus diesem Material auszuführen. Dieses Schiff, der Rainbow, ist aus der Werkstatt von John Laird in Birkenhead, hat 170 Tonnen und ist für eine Niger-Expedition bestimmt. Es ist 130 Fuß lang und 16 Fuß breit, und sein Rumpf ist zur Erhöhung der Festigkeit und Sicherheit in 12 Abtheilungen getheilt. Zum Betriebe dient eine Hochdruckdampfmaschine, die eine Leistung von 200 Pferdekräften ausüben kann. Die Kessel sind ebenfalls aus Stahlblech und mit 200 Pfund auf den Quadratzoll probirt, haben aber während des Ganges nur 60 Pfund auszuhalten. Die angestrebten Vortheile sind folgende: Mit der Hälfte der Wanddicke, die man bei Eisen anzuwenden pflegt, erhält man dieselbe Festigkeit; hieraus ergiebt sich ein viel geringerer Tiefgang und mithin die Möglichkeit, die Flüsse weiter aufwärts zu befahren, als bisher geschehen konnte. Bei der bedeutenden Verminderung des Gewichtes und den Verbesserungen, denen in der neueren Zeit die Stahlfabrikation unterlegen hat, kommt ein solches Schiff nicht erheblich höher zu stehen, als ein eisernes. (Cosmos, 1859 livr. 4 p. 92.)

Fördermaschinen mit selbstwirkender Bremsvorrichtung.

Gidlow versieht die Fördermaschinen mit einem Bremsapparate, welcher mit der Schwungradwelle in Verbindung steht und, einmal richtig eingestellt, ohne Zuthun des Wärters in Wirksamkeit tritt, sobald der Förderkorb an den Ort seiner Bestimmung gelangt. Eine andere, ebenfalls selbstthätige Vorrichtung schließt den Dampf kurz vorher ab, ehe der Brems zu wirken anfängt.

(Mech. Mag., March 1859 p. 164.)

Arkansas-Schleifsteine.

Diese seit wenigen Jahren aufgekommenen, noch wenig bekannten Steine, hauptsächlich als Oelsteine zu benutzen, zeichnen sich ebensowohl durch die ungemeine Feinheit des Korn, als auch durch die Schärfe aus, indem sie den härtesten Stahl leicht und rasch angreifen, ohne selbst in bemerklichem Grade angegriffen zu werden. Der Stein besitzt, so lange er nicht geölt wurde, eine fast weiße Farbe; er ist nicht ganz undurchsichtig, sondern etwas durchscheinend, von muschligem Bruch, die Bruchflächen sehr glatt, aber ohne allen Glanz, wiewohl im Sonnenlicht durch die Loupe betrachtet schwach schillernd. Das Ansehen des Steines ähnelt sehr dem englischen Biscuit, einem unglasirten Porzellan von hellgelblich-grauer Farbe. Die Masse desselben ist höchst gleichförmig, obwohl Steine von 6 bis 8 Zoll Länge und 2 bis 3 Zoll Breite ohne die geringste Fehlstelle zu den Seltenheiten gehören. Der Stein ist in gewissem Grade porös, so daß er, mit Wasser befeuchtet, dasselbe, wie wohl langsam, einsaugt. In Oel gelegt, saugt er dasselbe gleichfalls ein und wird davon vollständig bis ins Innerste durchdrungen, wobei seine Farbe etwas dunkler wird und die Durchscheinbarkeit zunimmt. Er besteht aus Quarz und muß nach Heeren der Varietät des Chelcedons zugezählt werden, dem er jedenfalls am nächsten steht. Daß auch der Chalcedon porös ist, geht aus der bekannten Thatsache hervor, daß man ihn, namentlich den sogenannten Achat, durch Tränkung mit verschiedenen Flüssigkeiten farben kann, wie dies ja so häufig geschieht.

Dieser vortreffliche Schleifstein ist so fein, daß man selbst Rasirmesser darauf abziehen, und doch so scharf, daß er auch zum

Digitized by Google

Schleifen ordinärer Sachen gebraucht werden kann. Wie in unserer Quelle angegeben, ist er käuflich bei Hrn. Eisenhändler Juchsberg in Hannover. (Mitth. d. Gew.-Vereins f. d. Königreich Hannover, 1859 Heft 1 S. 33.)

Mit Seide überzogenes Baumwollgarn.

Nach W. A. Gilbee's Patent in England legen sich die Seidenfäden, während sie sich von den Cocons abwickeln, um einen Baumwollfaden, der durch das Wasserbecken hindurch geleitet ist und sich von einer vor dem Becken aufgestellten Spule abwickelt. Der mit den Seidenfäden umwundene Baumwollfaden steigt aus dem Becken vertical aufwärts, geht durch einen Fadenführer und wickelt sich endlich auf eine Spule auf, die durch Riemenbetrieb eine drehende Bewegung empfängt.

(Mech. Mag., March 1859 p. 180.)

Einfaches Verfahren, das specifische Gewicht fester Körper zu bestimmen. Von G. Osann.

Man gieße in eine Cubikcentimeterröhre Wasser bis zu einer Höhe, daß der feste Körper, dessen Eigengewicht man bestimmen will, eingelassen unter die Oberfläche des Wassers zu liegen kommt. Man bestimme das absolute Gewicht desselben und bemerke sich die Höhe des Wasserspiegels in der Cubikcentimeterröhre. Hierauf bringe man den Körper in das Wasser. Das Volumen des Wassers wird jetzt um so viel steigen, als das des eingesenkten Körpers beträgt. Man findet dasselbe, indem man das frühere von dem jetzigen abzieht. Hat man das absolute Gewicht des Körpers in Grammengewicht bestimmt, so findet man jetzt das specifische Gewicht, indem man mit der Anzahl der Cubikcentimeter in das absolute Gewicht dividirt. Als Beispiel diene folgender Versuch: Die Cubikcentimeterröhre war bis zu 30 Cubikcentim. mit Wasser angefüllt; das Gewicht von zwei Stücken Stangenschwefel betrug 17,60 Grm.; in die Röhre gebracht, stieg das Wasser um 9,0 Cubikcentim. höher; dies dividirt in 17,60 giebt 1,95, übereinstimmend mit dem bekannten specifischen Gewicht des Schwefels. Es versteht sich von selbst, daß dies Verfahren nicht angewendet werden kann in den Fällen, wo es sich um feine Bestimmungen handelt.

(Ann. d. Physik u. Chemie, Bd. 106 S. 334.)

Anfertigung positiver photographischer Bilder ohne Anwendung eines Silbersalzes, nach Asser.

Man taucht ungeleimtes Papier im Dunkeln in eine gesättigte wässerige Lösung von zweifach-chromsaurem Kali, zieht es sogleich wieder heraus, hängt es mittels einer Stecknadel in einer Ecke in einem dunkeln Raume auf und läßt es hier recht trocken werden. Es besitzt dann eine schöne gelbe Farbe. Man setzt es nun in gewöhnlicher Manier in einem Rahmen hinter dem negativen Bilde dem zerstreuten Sonnenlichte aus, bis das Bild mit bräunlicher Farbe deutlich zum Vorschein gekommen ist. Um das Bild zu vollenden, kann man mit Vortheil einige Augenblicke lang directes Sonnenlicht einwirken lassen, dies darf aber nicht zu lange geschehen, weil dann das Bild zu schwarz und die weißen Stellen unrein werden würden. Nachdem das Bild entstanden ist, legt man das Papierblatt in einer Porzellanschale in Wasser, welches öfter erneuert wird, bis es sich nicht mehr gelb färbt und die von den Lichtstrahlen nicht getroffenen Stellen des Papiers vollkommen weiß erscheinen; das Bild wird durch dieses Waschen hellgelb. Die folgenden Operationen können bei Tageslicht ausgeführt werden. Man bringt das Blatt in eine andere Schale und gießt eine Lösung von schwefelsaurem Eisenoxydul von 8 Proc. Gehalt darauf. Nach 1 bis 2 Minuten nimmt man das Blatt aus diesem Bade wieder heraus und wäscht es in einer andern Schale mit mehreren Wässern unter einem Hahn, so daß das Eisensalz wieder entfernt wird. Man macht endlich eine ganz verdünnte Gallusäurelösung (auf 100 Grm. Wasser soviel Gallusäure, wie man zwischen zwei Fingern fassen kann) und legt das Blatt hinein. In dieser Lösung erscheint allmälig das Bild vollkommen und nimmt eine große Intensität und die gewünschte Farbe an. Nach dem Herausnehmen aus diesem Bade wird das Blatt an freier Luft getrocknet, worauf man es 1 oder 2 Mal in eine Leimauflösung eintaucht und, nachdem es darauf wieder getrocknet ist, mit einem Firniß überzieht.

(Cosmos, Vol. XIII. p. 738.)

Braunkohlenpresse.

Auf der der Sächsisch-Thüringischen Actiengesellschaft für Braunkohlenverwerthung gehörenden Braunkohlengrube „Theodor" bei Ammendorf ist in der letzten Zeit eine vom Grafen Exter construirte Kohlenpreßmaschine aufgestellt. Mit derselben wird die durch in fortwährender rotirender Bewegung befindliche Eisenblechtrommeln etwa bis 30° R. erwärmte, vorher aber durch zwei gegen einander sich bewegende Walzen zermalmte Braunkohle durch einen sich nach vorn verjüngenden Canal mit elliptischem Querschnitt mittels eines ganz genau in den Canal passenden, von der Schwungradwelle einer Dampfmaschine aus durch ein Excentricum bewegten Stempels dergestalt hindurch gepreßt, daß die einzelnen Braunkohlensteine jeder durch einen Hin- und Hergang des Stempels entstehen und wie Glieder eines Encriniten-Stiels in einander sitzen. Der erste Versuch lieferte ganz compacte, an ihren Rändern rutschflächenartig glänzende Steine mit einem steinkohlenartigen Ansehen. Wenn es sich bestätigt, daß in einer Stunde gegen 7000 Steine angefertigt werden können, so verspricht diese Preßvorrichtung sehr wichtig zu werden, da die Steine vortrefflich brennen und ein verhältnißmäßig geringes Volumen haben.

(Durch Hartmann's berg- u. hüttenm. Zeitung.)

Ueber die Reinigung des Kupfervitriols und anderer schwefelsaurer Salze von Eisen und über die Befreiung des Wassers von Gyps durch kohlensauren Baryt oder kohlensaures Bleioxyd. Von Henry Wurtz, Prof. der Chemie in Washington.

Um schwefelsaures Kupferoxyd von seinem oft vorkommenden Eisengehalt zu befreien, kocht man die Lösung desselben zuerst mit etwas Bleisuperoxyd, um das schwefelsaure Eisenoxydul in schwefelsaures Eisenoxyd zu verwandeln, und sodann mit kohlensaurem Baryt, wodurch das Eisenoxyd niedergeschlagen wird, während zugleich unlöslicher schwefelsaurer Baryt entsteht. Die heiße Lösung wird dann filtrirt und krystallisiren gelassen, wobei schöne, ganz eisenfreie Krystalle sich bilden. Statt Bleisuperoxyd kann auch Mennige angewendet werden, welche aber etwas Kupferoxyd mit niederschlägt. Wenn ein geringer Kalkgehalt nicht von Nachtheil ist, wie in der Druckerei und bei der Farbenfabrikation, kann man statt des kohlensauren Baryts kohlensauren Kalk anwenden. Sollte der Kupfervitriol Mangan enthalten, wie es oft der Fall ist, so wird dasselbe durch diese Behandlung ebenfalls abgeschieden.

Das hier angegebene Reinigungsverfahren ist auch bei den schwefelsauren Salzen der Alkalien, der Talkerde, des Zinkoxyds ꝛc. anwendbar und dürfte namentlich zur Reinigung der schwefelsauren Talkerde oder des Bittersalzes praktisch wichtig werden können. Das Bittersalz kann durch Behandlung mit kohlensaurem Baryt nicht blos von Eisen, sondern auch von seinem Gehalt an schwefelsaurem Kalk befreit werden, denn der kohlensaure Baryt schlägt, wie der Verf. gefunden hat, den Gyps aus seiner Lösung vollständig nieder, selbst in der Kälte, indem kohlensaurer Kalk und schwefelsaurer Baryt entstehen. Der Verf. hat vorgeschlagen, dies als Mittel anzuwenden, um den Gyps aus dem Wasser, welches zur Speisung von Dampfkesseln bestimmt ist, zu entfernen und dadurch die Kesselsteinbildung zu verhüten. Er hat nachher gefunden, daß kohlensaures Bleioxyd den Gyps ebenso niederschlägt, wie kohlensaurer

Digitized by Google

Baryt, und deshalb zu demselben Zweck angewendet werden kann. Die Anwendung des kohlensauren Bleioxyds zur Reinigung des Wassers dürfte vielleicht nicht als zu kostspielig erscheinen, wenn man berücksichtigt, daß das Blei aus der entstehenden unlöslichen Mischung von schwefelsaurem Bleioxyd und kohlensaurem Kalk leicht als Metall wieder gewonnen werden kann.

(Chemical gazette vom 1. Febr. 1859.)

Conserviren der Gerberhaare.

Um Gerberhaare vortheilhaft verwerthen zu können, ist es von Wichtigkeit, sie bis zur Ablieferungszeit gut aufzubewahren, d. h. vor Fäulniß und Verlust zu schützen. Zu dem Zwecke haben vergleichende Versuche der Aufbewahrung 1) in einer steinernen Grube im Freien, 2) in einer steinernen Grube unter Dach, 3) auf einem freien Platze ohne Bedachung und 4) auf einem freien Platze unter einem Schuppen stattgefunden. Die Nachmessung der Haare nach Verlauf von 6 Monaten ergab den geringsten Verlust bei Nr. 1, den größten bei Nr. 4. Ein Chemiker rieth, um den Verlust noch unbedeutender zu machen, die Haare von Zeit zu Zeit mit Salzwasser, wozu auch gebrauchte Salzlake verwendet werden kann, zu begießen, welches Verfahren dem Verfaulen der Haare entschieden hindernd in den Weg tritt.

(Breslauer Gewerbeblatt, Nr. 122.)

Anfertigung weißer Billardkugeln aus künstlichem Elfenbein.

5 Unzen Elfenbeinstaub werden mit 3 Unzen weißer Farbe (Blei- oder Zinkweiß) und 8 Unzen weißem Schellack oder Copal in 16 Unzen Weingeist angesetzt und bei einer Temperatur von etwas über oder unter dem Siedpunkt des Wassers wohl unter einander gemischt; der Alkohol wird sich dabei ganz oder theilweise verflüchtigen und ein steifer Teig oder trockenes Pulver zurückbleiben. Diese werden nun zwischen zwei Formen zu einer festen Masse gepreßt und bis zu einer Temperatur von 230—280° F. vorsichtig erhitzt. Die so erhärteten gepreßten Kugeln werden abgedreht und polirt, wie gewöhnliche Elfenbeinkugeln.

Dieselben Kugeln erhält man, wenn man 8 Unzen weißes Schellack und 3 Unzen weiße Farbe (Blei- oder Zinkweiß) mit 5 Unzen fein gemahlenem Elfenbein, Bein ꝛc. zu einem Pulver mischt und dieses schnell zwischen zwei zu 230—280° F. (87—110° R.) erhitzten Metallwalzen durchgehen läßt. Es bildet sich eine weiche gleichförmige Masse, welche sich leicht in jede Form bringen läßt und hart geworden ein dem Elfenbein sehr ähnliches Material giebt.

(Aus dem Scientific American durch Gewerbebl. aus Württemberg, 1859 Nr. 5.)

Untersuchung des Baumwollsamenöls, von J. Slessor.

Der Genannte, Assistent im Laboratorium des Prof. Anderson in Glasgow, hat das Baumwollensamenöl untersucht. Zufolge den Ergebnissen der angestellten Analysen besteht dieses Oel aus Palmitin und Olein; es hat eine ähnliche Zusammensetzung wie Palmöl, nur daß das Palmitin in dem Baumwollensamenöle in geringerer Menge enthalten ist.

(Aus Edinb. new phil. journ. durch chem. Centralbl.)

Verfahren zur Gewinnung des Glycerins aus der Unterlauge der Seifensieder, von Henry Reynolds.

(Patentirt in England am 10. Juni 1858.)

Die Unterlauge wird zunächst durch Abdampfen concentrirt, was durch Erhitzen über freiem Feuer oder besser durch ein Dampfrohr, welches in der Flüssigkeit, 3 bis 4 Zoll unter der Oberfläche derselben, angebracht ist, bewirkt werden kann. Die dabei am Boden des Abdampfgefäßes sich ausscheidenden Salze werden von Zeit zu Zeit heraus genommen. Durch beständiges Zufließen frischer Lauge wird die Oberfläche der Flüssigkeit in gleichem Niveau erhalten. Wenn dieselbe sich möglichst concentrirt hat, was man an der Erhöhung des Siedepunkts auf 240° F. (116 C.) erkennt, bringt man sie in eine Destillirblase, erhitzt sie darin möglichst stark und leitet Hochdruckdampf oder überhitzten Wasserdampf hindurch. Das Glycerin wird dadurch zum Verdampfen gebracht und destillirt mit dem Wasser über, während die übrigen Bestandtheile der Lauge zurück bleiben. Der Dampf wird nur durch die obere Schicht der Flüssigkeit geleitet und seine Temperatur so regulirt, das Glycerin frei von Acrolein, in welches es bei zu starker Hitze sich zersetzt, übergeht. Die obere Schicht der Flüssigkeit muß beim Beginn der Destillation die Temperatur von etwa 380° F. (193° C.) haben und der Dampf mit einer Temperatur von 400° F. (204° C.) eingeleitet werden. Sollte in dem Destillationsproduct Acrolein auftreten, was an dem Geruche zu erkennen ist, so erniedrigt man, sollte umgekehrt das Glycerin nicht gehörig mit übergehen, so erhöht man die Temperatur des Dampfes. (Rep. of pat. inv., March 1859 p. 240.)

Neues Verfahren zur Entfuselung des Weingeistes.

Hr. Breton, Professor an der Schule für Heilkunde in Grenoble, hat unlängst der Société impériale et centrale d'agriculture ein interessantes neues Verfahren zur Entfuselung des Weingeistes mitgetheilt. Der Fusel besteht bekanntlich aus flüchtigen Oelen, und diese können dem Weingeist dadurch entzogen werden, daß man ihn mit ein wenig Olivenöl schüttelt. Der Fusel geht dabei in das Oel über, welches nachher durch Decantiren von dem Weingeist getrennt wird. Für die Anwendung im Großen ist das Verfahren aber in dieser Weise nicht brauchbar. Hr. Breton kam zuerst auf die Idee, sich eines Filters zu bedienen, welches aus Scheiben von wollenem Molton besteht, die schwach mit Oel getränkt sind und zwischen zwei durchlöcherten Blechplatten gehalten werden. Die Entfuselung fand statt, aber nur so lange, bis das Wollenzeug mit den flüchtigen Oelen gesättigt war, wo es dann solche nicht mehr absorbirte. Man konnte dann mittels eines Dampfstroms von 2 bis 3 Atmosphären Druck die Wolle leicht von den flüchtigen Oelen befreien; durch das Dämpfen bei dieser Temperatur wurde jedoch die Wolle für die wiederholte Verwendung unbrauchbar. Die Wolle mußte folglich aufgegeben werden, und nach vielen Proben ersetzte man sie durch eine Schicht gepulverten Bimssteins, welcher eben so wie die Wolle wirkt, dabei aber, ohne sein Absorptionsvermögen zu verlieren, die Temperatur verträgt, welche zum Verflüchtigen des von ihm verschluckten Fuselöls erforderlich ist. (Aus Moniteur industr, 1858 Nr. 2308, durch polyt. Journal.)

Das Petiotisiren des Weines.

Auf S. 352 wurde eine Notiz über das Petiotisiren des Weines mitgetheilt, welche den Hrn. Professor Dr. R. Wagner in Würzburg zum Verfasser hat. Derselbe bemerkt nun in einem an die Redaction dieses Blattes gerichteten Schreiben, daß er gegen den der Ueberschrift dieser Notiz gegebenen Zusatz „eine neue Art Weinschmiererei“ entschieden protestiren müsse, da er weit entfernt sei, die Weinverbesserung von Petiot für eine Schmiererei zu halten. Indem die Redaction dies nach seinem Wunsche hier anführt, bemerkt sie, daß die erwähnte Notiz sammt der Ueberschrift aus dem Kunst- und Gewerbeblatt des polytechnischen Vereins für das Königreich Bayern, 1858 S. 716, in das polytechnische Centralblatt aufgenommen wurde, während aus Versehen unter der Notiz nur die ursprüngliche Quelle, die Würzburger Wochenschrift, angegeben ist, und daß es ihr nicht bekannt war, daß die Bezeichnung „Weinschmiererei“ einen nicht von dem Verfasser der Notiz herrührenden Zusatz bildet.

Druck von Breitkopf und Härtel in Leipzig.

Digitized by Google

Polytechnisches Centralblatt

Unter Mitwirkung von

Dr. J. A. Hülße und W. Stein,

Professoren an der K. polytechnischen Schule zu Dresden,

herausgegeben

von den verantwortlichen Redacteuren

Dr. G. H. E. Schnedermann und E. Th. Böttcher,

Professoren an der K. Gewerbschule zu Chemnitz.

Fünfundzwanzigster Jahrgang. Neuer Folge dreizehnter Jahrgang.

Verlegt von Georg Wigand in Leipzig.

1859. 15. Mai.	Diese Zeitschrift erscheint in halbmonatlichen Lieferungen. Jede Lieferung besteht aus 4—5 Bogen in Quart und mehreren Tafeln lithographirter Abbildungen. Der ganzjährige Pränumerationspreis ist 9⅓ Thlr.	Lieferung 10.

Revue der technischen Literatur.

Der Drucktelegraph von Beaudoin und Digney in Paris.

Mit Abbildung auf Taf. 16.

Durch eine einfache Umgestaltung haben Beaudoin und Digney den Morse'schen Schreibapparat dazu geschickt gemacht, daß er die Zeichen auf den Papierstreifen mit Druckerschwärze aufdruckt, anstatt sie blos durch eine Metallspitze in den Streifen einzugraben; doch lassen sie nicht das Gefäß, welches die Druckfarbe enthält, sich gegen den Papierstreifen bewegen, sondern den letzteren gegen eine Druckwalze. Es bekommt, wie die betreffende Abbildung auf Taf. 16 zeigt, nämlich der Schreibhebel G' des Morse'schen Schreibapparats an Stelle des Schreibstiftes einen federnden Ansatz mit einer kleinen Schneide G, und diese eben ersetzt den Schreibstift. Der Schneide gegenüber steht eine vom Uhrwerke des Apparats in Umdrehung versetzte Druckwalze C und wird von der Schwärzwalze F aus stetig mit einer „öligen Schwärze" versehen, welche lange flüssig bleibt, und „von welcher man daher nur alle 2 bis 3 Tage ein Paar Tropfen zuzusetzen braucht". Uebrigens ist F leicht auszuwechseln und nach Bedarf durch eine neue Walze zu ersetzen. Der Papierstreifen A kommt von der Scheibe S über die Führungsrolle B und wird durch die Walzen D und D' stetig zwischen C und G hindurch gezogen, und zwar in entgegengesetzter Richtung, als die Umdrehung von C statt hat; die obere Walze D kann durch den Hebel v gehoben und gelüftet werden, wenn man den Papierstreifen zwischen D und D' einführen will; der Druck, mit welchem D auf D' aufliegt, wird durch die Schraube w regulirt. So oft und so lange der Schreibhebel von dem Elektromagnet E des Apparats angezogen wird, drückt G den Papierstreifen gegen C, und es wird dann ein Punkt oder Strich aufgedruckt.

Die Einstellung des Apparats ist einfach: man läßt den Papierstreifen laufen, drückt mit dem Finger den Schreibhebel auf den vorderen Contactpunkt p nieder und stellt nun durch die Schraube H die Schneide G so, daß sie den Streifen A sanft an die Druckwalze C andrückt und auf dem Streifen reine Zeichen erscheinen.

Da die Schneide den Streifen nicht so kräftig gegen die Walze C anzudrücken braucht, wie es beim gewöhnlichen Morse'schen Schreibapparate behufs des Eindrückens der Zeichen in den Streifen nöthig ist, so könnte man diesen Druckapparat ohne Relais gleich in die Linie einschalten; doch kann man ihn auch mit einem Relais verbinden. Beaudoin und Digney stellen das Relais gleich mit auf die Grundplatte des Druckapparats, legen den Elektromagnet I des Relais auf einen Schlitten J, welcher durch die Stellschraube P bewegt werden kann, wodurch die Entfernung der Pole des Elektromagnets von dem gegenüber liegenden Anker nach der jedesmaligen Stromstärke regulirt werden kann.

Bei der Anwendung dieses Apparats kann man zwar nicht auf so unbedingte Reinlichkeit wie beim Morse'schen Apparate rechnen, und es wird auch das regelmäßige und sichere Erscheinen deutlicher Zeichen von der Beschaffenheit der verwendeten Druckfarbe und der gleichmäßigen Uebertragung derselben auf die Druckwalze abhängen; doch soll der Apparat die Probe so gut bestanden haben, daß die französische Telegraphendirec-

Digitized by Google

tion sich für ihn erklärt habe, daß er deshalb in Frankreich, Belgien und Spanien vorwiegend in Gebrauch sei, und daß selbst Siemens in Berlin sich bemühe, ihm Eingang in Deutschland, Rußland und England zu verschaffen.

(Bull. de la soc. d'enc., 1859 Janvier p. 8.)

Der Typendrucktelegraph von Digney in Paris.

Mit Abbildungen auf Taf. 16.

Die Typendrucktelegraphen schreiben das Telegramm in Zeichen nieder, welche für Jedermann lesbar sind, nämlich mit Buchstaben von der gewöhnlichen Form; bei den anderen Drucktelegraphen wird das Alphabet aus Combinationen der möglichen telegraphischen Zeichen (Punkt und Strich) gebildet. Bei jedem Typendrucktelegraphen muß eine Vorrichtung vorhanden sein, welche den jedesmal zu druckenden Buchstaben dem Papier gegenüber stellt, eine andere, welche ihn mit Druckschwärze überzieht, eine dritte, welche ihn auf das Papier aufdruckt, und eine vierte, welche das Papier nach dem Aufdrucken eines Buchstabens um die Breite eines Buchstabens fortrückt. Dergleichen Telegraphen wurden construirt zuerst von Wail und Wheatstone; dann von Bain, Brett, Siemens, Freitel, Theiler, du Moncel*). Die Herren Digney in Paris haben den auf den französischen Eisenbahnen in Anwendung stehenden Zeigertelegraph von Bréguet**) durch einige Abänderungen in einen Typendrucktelegraphen umgewandelt.

Der Schlüssel oder der Apparat zum Zeichengeben ist in Fig. 1 der zugehörigen Abbildungen auf Taf. 16 im Aufriß und in Fig. 2 im Grundriß (mit Weglassung eines Theiles des Zifferblattes *K*) abgebildet. Auf dem messingenen Zifferblatte *K* stehen in zwei concentrischen Reihen die 25 Buchstaben des Alphabets und die Zahlen von 1 bis 25; zwischen den Buchstaben Z und A, sowie zwischen den Zahlen 25 und 1, ist ein 26stes Feld mit einem Kreuz. Das Zifferblatt ruht auf drei Säulen, von denen zwei gegen das Zifferblatt isolirt sind, während das Zifferblatt durch die dritte, *Q*, vermittelst eines von ihr nach *L* gehenden Kupferstreifens, mit der Luftleitung in Verbindung steht. Ueber dem Zifferblatte bewegt sich ein metallener Arm *F* mit einem kleinen Fensterchen, durch welches die Buchstaben und Zahlen des Zifferblatts gesehen werden können; die Are des Armes *F* ist durch Elfenbeinscheiben gegen *K* isolirt, steht aber mit dem Zinkpole *Z* in leitender Verbindung; so oft der an *F* unterhalb befindliche Metallstift *i* bei der Umdrehung des Armes *F* über einen der Ausschnitte am Rande des Zifferblatts zu stehen kommt, kann *F* selbst niedergedrückt werden, und *F* und *K* treten dann durch zwei metallene Federn *r* in leitende Verbindung. Mit der Are des Armes *F* ist die Scheibe *M* fest verbunden, welche demnach jede Umdrehung des Armes mitmacht; diese Scheibe hat an ihrer Unterseite eine wellenförmige Vertiefung mit doppelt so viel (d. h. 52) Krümmungen als Felder auf dem Zifferblatte vorhanden sind; davon sind 26 concav nach innen und 26 concav nach außen. In diese wellenförmige Rinne greifen zwei Stifte *a* und *b* ein, durch welche jede Bewegung des Armes *F* und der Scheibe *M* auf zwei Hebel übertragen wird; der eine Hebel *P* dreht sich um 3, und seine stählerne Zunge liegt entweder an der Schraube *v* an oder ist von ihr entfernt; der andere Hebel besteht aus zwei Theilen, von denen der längere *N* sich um 1 dreht und mit seiner Zunge bald an der Schraube *m*, bald an der Schraube *m'* anliegt, während der kürzere *n* sich um 2 dreht und mit seiner Zunge sich an die Schraube *n'* anlegt oder von ihr absteht. Beide Hebel sind durchweg von Metall, aber die Theile *N* und *n* sind bei *o* durch ein Elfenbeinscharnier so verbunden, daß der elektrische Strom niemals von *N* auf *n* oder von ihnen auf die Scheibe *M* übergehen kann, und umgekehrt. In *C* ist der Kupferpol, in *Z* der Zinkpol der Linienbatterie, in *T* die Erdleitung eingeführt; in *L* und *L* münden die von zwei Nachbarstationen kommenden Luftleitungen ein, und es ist bei derjenigen Linie, in welche man sprechen will, *L* mit *E* leitend zu verbinden; *R* und *R* führen zum Receptor, *S* und *S* zum Wecker. Werden beide *L* leitend mit dem Streifen verbunden, welcher die Aufschrift „Durchsprechen" führt, so können die beiden Nachbarstationen unmittelbar mit einander correspondiren, während die Station, auf welcher der in Rede stehende Schlüssel steht, ausgeschlossen ist. Die punktirten Linien in Fig. 2 deuten metallene Verbindungsstreifen an und zeigen, daß 1 mit *C*, 2 mit *Z* und sonach auch mit der Are des Armes *F*, daß *m* über *E* mit *L*, *m'* und *n'* aber mit *T* und endlich 3 mit *E* und *v* mit *R* in Verbindung steht.

Beim Telegraphiren kommen nun folgende Stellungen des Schlüssels vor:

1) In der Ruhelage (in Fig. 2 gezeichnet) ruht der Stift *i* in einem mit Elfenbein ausgekleideten Loche des Zifferblatts, rechts vom Kreuze, im ersten Viertel des Zwischenraums zwischen dem Kreuze und dem Buchstaben A; *P* liegt an *v* an, *N* und *n* stehen in gerader Linie und liegen an keiner der Schrauben *m*, *m'* und *n'*. Es kann also in keiner Weise ein Strom von der Linienbatterie in die Luftleitung eintreten; dagegen kann von der Nachbarstation ein Strom von *L* über *E*, 3, *P*, *v* und *R* zum Receptor gelangen und dort Zeichen hervor-

*) Vergl. du Moncel, exposé des applications de l'electricité, IIe vol.

**) Derselbe wurde ausführlich beschrieben und abgebildet im Bulletin de la soc. d'encour., 2e série, t. II. p. 214.

Digitized by Google

bringen. Ganz daſſelbe iſt der Fall jedes Mal, wenn bei der Umdrehung des Armes der Stift *i* über einen Buchſtaben hinweggegangen iſt und ſich im erſten Viertel des Zwiſchenraums zwiſchen zwei Buchſtaben befindet.

2) Wenn dagegen bei der Umdrehung des Armes *F* der Stift *i* über einen der Striche zu ſtehen kommt, welche je zwei Buchſtaben von einander trennen, ſo legt ſich *N* an *m* und *n* an *n'* an, *P* aber geht von *v* weg. Jetzt geht ein (poſitiver) Strom vom Kupferpol *C* der Linienbatterie über 1, *N*, *m*, *E* und *L* in die Luftleitung nach der nächſten Station und kommt durch die Erde über *T*, *n'*, *n* und 2 zum Zinkpole *Z* zurück.

3) Wenn endlich *i* einem Buchſtaben gerade gegenüber ſteht, alſo auch über einem Einſchnitte in *K*, ſo liegt *N* an *m'* an, *n* und *P* ſtehen von *n'* und *v* entfernt; der Kupferpol *C* iſt jetzt zwar mit der Erde verbunden, aber der Zinkpol *Z* iſt iſolirt, ſo lange der Arm *F* nicht niedergedrückt wird. Sobald aber *F* niedergedrückt wird, legen ſich die Federn *r* auf das Zifferblat *K* auf, und es geht ein (negativer) Strom vom Zinkpole *Z* über *F*, *r*, *K*, *Q* und *L* in die Luftleitung zur nächſten Station und kehrt aus der Erde über *T*, *m'*, *N* und 1 zu dem Kupferpole zurück.

Bei dem Fortſchreiten des Armes *F* über dem Zifferblatte ſendet alſo der Schlüſſel jedes Mal einen poſitiven Strom in die Linie, wenn der Arm von einem Buchſtaben zum anderen weiter geht; ſetzt *F* ſeinen Weg fort, ſo wird dieſer Strom wieder unterbrochen; wird endlich der Arm *F*, während er mitten über einem Buchſtaben ſteht, niedergedrückt, ſo tritt ein negativer Strom in die Linie, welcher ſo lange dauert, als *F* niedergedrückt bleibt.

Dem entſprechend iſt der Receptor oder der Apparat zum Empfangen der Zeichen eingerichtet. Fig. 3 zeigt ihn in der Anſicht von vorn, aus der hölzernen Büchſe herausgenommen, in die er eingeſchloſſen iſt; Fig. 4 iſt die Rückanſicht und Fig. 5 ein Verticalſchnitt nach der Linie *WZ* in Fig. 3. Der Strom, welcher von der Nachbarſtation kommt, geht durch die Spulen *A* eines Elektromagnets; die Kerne der beiden Spulen deſſelben ſind aber nicht durch ein Querſtück zu einem Hufeiſen verbunden, und der Strom läuft ſo durch die Spulen, daß die nach derſelben Seite hin vorſtehenden Enden der Kerne entgegengeſetzte magnetiſche Polarität bekommen; zu beiden Seiten der Kerne ſtehen als Anker zwei hufeiſenförmige Stahlmagnete *E* und *E'*; die beiden Schenkel von *E* haben dieſelbe, die beiden Schenkel von *E'* die entgegengeſetzte Polarität von der, welche ein poſitiver Linienſtrom in den jedem Anker gegenüberſtehenden Kernenden hervorruft. Durch den Stab *e* wirkt *E* mittelbar auf das Steigrad *b* eines Uhrwerks; dieſes Steigrad hat 26 Zähne und ſteckt auf derſelben Axe mit dem Zeiger *a* und mit dem Typenrade *k*. *E* dreht ſich um die Schrauben *h*, *E'* um die Schrauben *j* in dem Rahmen *Y*, und die Stellſchrauben *v* begrenzen die ſchwingende Bewegung von *E'*; *X* iſt ein Gegengewicht an *E'*. An das Typenrad *k*, auf deſſen Umfang die 25 Buchſtaben des Alphabets erhaben angebracht ſind und ſich noch ein 26ſtes leeres Feld befindet, ſtemmt ſich die Schwärzwalze *l* und trägt die Druckfarbe auf die Buchſtaben auf. Der Papierſtreifen *T* kommt von der Rolle *S* über die Führungswalzen *s* und *q* an dem Typenrade vorbei und wird durch die Walzen *t* und *t'* ſchrittweiſe fortbewegt in dem Maße, als er ſich bedruckt; der Druck von *t'* auf *t* wird durch das bewegliche Gewicht *U* regulirt.

Für gewöhnlich nun liegen die beiden magnetiſchen Anker *E* und *E'* in Folge ihrer Anziehung gegen die eiſernen Kerne der Spulen an den Kernen an. Geht ein poſitiver Strom durch die Leitung und die Spulen *A*, ſo entſtehen den Schenkeln von *E'* gegenüber entgegengeſetzte Pole, und *E'* wird deshalb von den Kernen nur um ſo ſtärker angezogen und feſtgehalten; den Schenkeln von *E* gegenüber aber entſtehen gleichnamige Pole, *E* wird daher abgeſtoßen und das daran befindliche Stäbchen *e* dreht durch die Gabel *d* die horizontale Welle um, auf welcher der zweiſchienige Flügel *c* (vergl. Fig. 6) ſitzt, und jetzt kann das Uhrwerk das Steigrad um einen halben Zahn fortrücken; hört der Strom wieder auf, ſo führt die Feder *g* den Stab *e* in ſeine frühere Lage zurück, und das Steigrad ſchreitet abermals um einen halben Zahn weiter. Bei jedem Spiel des Ankers *E* rückt alſo das Steigrad um einen ganzen Zahn und gleichzeitig der Zeiger *a* und das Typenrad *k* um einen Buchſtaben weiter *). Geht dagegen ein negativer Strom durch die Spulen *A*, ſo wird *E* feſtgehalten, weil jetzt die Kerne entgegengeſetzte Pole erhalten, *E'* aber wird abgeſtoßen, legt ſich an *v* und ſchließt dadurch eine Localbatterie, da *E'* ſelbſt mit dem einen, *v* mit dem anderen Pole derſelben in Verbindung ſteht. In den Kreis dieſer Localbatterie iſt nun ein zweiter Elektromagnet *A'* eingeſchaltet und zieht beim Schließen der Batterie das Ende *B* ſeines Ankers an, während ſich das andere Ende *B'* deſſelben aufwärts bewegt, wobei das an *B'* ſitzende Hämmerchen *m* den Papierſtreifen feſt an den gegenüberſtehenden Buchſtaben des Typenrades *k* andrückt. Auf ſeinem Hin- und Rückwege endlich ertheilt *B'* durch einen ſeitlichen Anſatz, in Verbindung mit zwei Sperrrädern und zwei Sperrkegeln, der

*) Auch durch den Drücker *P* kann man das Steigrad fortrücken laſſen; drückt man nämlich *P* nieder, ſo wird durch die Stange *p* der Arm *f* und der Flügelanſatz *c'* auf der Welle von *c* abwärts bewegt, und ein Vorſprung an dem anderen Arme des Hebels *f* wirkt auf die Welle des Steigrades; durch Niederdrücken des Drückers *P* kann man demnach den Zeiger *a* mit einem Male auf das Kreuz des Zifferblatts einſtellen.

Digitized by Google

Walze *t* eine Drehung, und rückt so den Papierstreifen um die Breite eines Buchstabens weiter.

Während also der Telegraphist auf der ersten Station den Arm *F* des Schlüssels über das Zifferblatt hinführt, bis er zu dem zu telegraphirenden Buchstaben kommt, folgt auf der anderen Station der Zeiger *a* und das Typenrad *k* des Receptors der Bewegung, und beide stellen sich auf denselben Buchstaben ein; drückt dann der Telegraphist den Arm *F* des Schlüssels nieder, so wird der Buchstabe auf den Papierstreifen aufgedruckt. Natürlich kann derselbe Buchstabe, wenn er einmal eingestellt ist, durch bloßes wiederholtes Niederdrücken des Armes *F* beliebig viel Mal hintereinander gedruckt werden. Größere, freie Zwischenräume (z. B. zur Trennung der Worte von einander) könnte man auf dem Papierstreifen dadurch erscheinen lassen, daß man den Arm *F* auf das Kreuz stellt und niederdrückt. Eine doppelte Ausfertigung der Depesche wäre sehr leicht zu erhalten; man dürfte nur zwei Typenräder neben einander auf dieselbe Are stecken, zwei Hämmer ihnen gegenüberstellen und nach Beendigung des Telegraphirens den verwendeten breiteren Papierstreifen in der Mitte auseinander schneiden.

Der Arm *F* des Schlüssels muß immer nach derselben Richtung auf dem Zifferblatte herumgedreht werden; dies vermehrt die Zeit, welche zum Abtelegraphiren einer gegebenen Anzahl von Buchstaben nöthig ist; doch konnte man mit dem Apparate bei Einschaltung desselben in eine ziemlich lange Linie 45 Buchstaben in 1 Minute drucken *). (Bulletin de la soc. d'encour., Janvier 1859 p. 3—8, 12—19.)

Versenkung submariner Telegraphenkabeln in Norwegen. Von C. Nielsen, kgl. norweg. Telegraphen-Director.

Mit Abbildung auf Taf. 16.

Die nachstehende Beschreibung bezieht sich lediglich auf das Verfahren, welches bei der Legung von 24 verschiedenen Kabeln an der norwegischen Küste durch Meerbusen und Sunde, deren Breite bis 3 geogr. Meilen betrug, zur Anwendung gekommen ist. Die Tiefen stiegen an einzelnen Stellen bis auf 1500 Fuß und betrugen selten weniger als 600 Fuß. Die benutzten Kabeln waren in der Fabrik von Glaß und Elliot in Greenwich angefertigt. Der Leitungsstrang besteht aus sieben zusammengedrehten dünnen Kupferdrähten und hat einen doppelten Guttaperchaüberzug, so daß der überzogene Kupferdraht die Dicke von Nr. 1 der Birminghamer Drahtlehre (3/10 englische Zoll) zeigt. Die äußere Bekleidung besteht aus Eisendraht Nr. 6 bester Qualität. Das Gewicht der fertigen Kabel betrug 2½ Tons (50,8 Zollcentner) pro engl. Meile und ihr Kostenpreis war 129 Lstr. 5 Sh. pro engl. Meile (etwa 3970 preuß. Thaler für die geogr. Meile).

Zur Ermittelung der Länge der Kabel, welche zu einer gewissen unterseeischen Strecke erforderlich ist, muß zunächst eine sorgfältige Lothung der betreffenden Passage vorgenommen werden; wo man die Wahl zwischen mehreren Uebergangsstellen hat, giebt man derjenigen den Vorzug, bei welcher die Curve des Meerbodens am ebensten ist und die wenigsten scharfen Felskanten und schroffen Hebungen und Senkungen darbietet, weil an solchen Stellen die Meeresströmung häufig in verschiedenen Tiefen entgegengesetzte Richtungen hat, wodurch die Kabel, namentlich bei Anwesenheit scharfer Felsen, außerordentlich leiden würde. Unter Berücksichtigung der Profilzeichnungen hat der Verf. ermittelt, daß bei Uebergängen, wo die Tiefe 600 Fuß nicht übersteigt, für Unregelmäßigkeiten beim Auslegen, für Abtreiben des Schiffes von seinem Course und für Unebenheiten des Meeresbodens ein Zuschlag von 10 Proc. von der am Meeresboden gemessenen Länge nöthig ist, um die erforderliche Kabellänge zu erhalten. Bei Tiefen von 600 bis 1200 Fuß ist dieser Zuschlag auf 20 bis 30 Proc. und bei Tiefen über 1200 Fuß auf 40 bis 50 Proc. zu erhöhen. Außerdem ist in allen Fällen noch die zu den Landbefestigungen nöthige Kabellänge in Anschlag zu bringen.

Zur Aufnahme der Kabel im Schiffsraume wird hier eine ebene Unterlage aus Bohlen hergerichtet und auf derselben das Tau in horizontalen Schichten von möglichst großen concentrischen Ringen aufgeschichtet. Damit beim Ablaufen des Taues die einzelnen Ringe sich nicht verwirren, wird jede Schicht an acht bis zwölf Stellen an der nächst darunter liegenden mit Kabelgarn befestigt.

Die Zeichnung auf Taf. 16 zeigt den Auslegeapparat in seiner Gesammtheit. *A* ist ein Konus von Planken, der im Innern der großen Taurolle an der Bohlenunterlage und am Schiffsboden befestigt ist; er steht gerade unter der Luke, durch welche die Kabel in die Höhe geführt werden soll, und daher nicht im Mittelpunkte des freien kreisförmigen Raumes innerhalb der Kabel; von den entferntesten Punkten jenes kreisförmigen Raumes gehen die schrägen Streben *B′B* zum Konus. Diese Streben *B′B* und der Konus *A* geben der sich abwickelnden und durch die Luke in die Höhe steigenden Kabel die nöthige Führung. Oberhalb des Deckels läuft die Kabel zunächst über den eisernen Kopf *C′* des Bockes *CC* zum eigentlichen Auslegeapparat. Hier geht das Tau erst unter einer Walze R_1 hindurch, dann zwischen den verticalen gußeisernen Führungsplatten *D*,

*) Bei dem gewöhnlichen Morse'schen Telegraphen kann man etwa das Doppelte in derselben Zeit leisten.

Digitized by Google

passirt hierauf die mit dem Hebelarme p versehene Druckbremse P, deren Backen da, wo sie mit der Kabel in Berührung kommen können, mit starken Eisenplatten belegt sind, schlingt sich dann einige Mal um das Hauptlegerad GG und läuft von da über die Walze R_3 und zwischen den verticalen Frictionswalzen $E_1 E$ hindurch zu dem über dem Heck des Schiffes befestigten Rade T, von welchem es ins Wasser hinabschießt.

Das Hauptrad GG hat 6 Fuß Durchmesser; sein Kranz ist so breit, daß auf demselben zwei vertiefte Rinnen neben einander Platz haben, die eine breitere für die Kabel, welche drei bis vier Mal umgeschlungen wird, die andere für eine Riemenbremse; ein Druckhebel, der nöthigenfalls mit Gewichten belastet wird, dient zur Anspannung dieser Bremse. Unter diesem Rade befindet sich endlich eine Rolle R_2, über welche das Tau läuft und ein in seitliche Richtung beweglicher Abweiser, welcher das Tau so führt, daß seine Windungen auf der Trommel sich nicht über einander legen. Die vertical stehenden Frictionswalzen EE dienen zum Hemmen der Kabel, falls diese bei heftigen Seewallungen und Seitenbewegungen des Schiffes aus der Rinne des Rades T am Heck geworfen werden sollte. Die genannten Räder ꝛc. ruhen auf einem hölzernen Gestell mit Hemmungsbalken zur Befestigung einer Kabelhemmung, wenn bei Landbefestigungen die Kabel von dem Rade gewickelt wird. Mit der Axe des Rades GG ist endlich noch ein Zählerwerk verbunden, welches die Länge der ausgelegten Kabel registrirt. Die ganze Maschine mit Gestell, aber ohne den Konus im Schiffsraume, wiegt 12800 Pfund.

Wenn der Abhang des Meeresbodens an der Küste sehr schroff ist, so muß vor Beginn der Einsenkung für eine solide Landbefestigung gesorgt und die Kabel von dem Befestigungspunkte bis zur Wasserlinie in einem Lager von hölzernen Rinnen sicher gelegt werden.

Zur Befestigung hat der Verf. gewöhnlich Deckelbolzen von 2 bis 3 Zoll Länge und 1½ bis 2 Zoll Dicke angewendet, welche mit einem Gemenge von Schwefel und Sand in großen Felsblöcken eingegossen wurden. Die vorher mit Blei umwickelte Kabel wurde in die Nuth dieser Bolzen gelegt und dann der Deckel fest aufgeschraubt. In der Nähe des Ufers wurde die Kabel überdies mit einem Ueberzug von Segeltuch versehen, darüber mit Tauwerk umwickelt und das Ganze mit warmem Pech (Theer?) überstrichen. Wo die Kabel heftigem Seegange ausgesetzt ist, sind an derselben kleine eiserne Kreuze (Kabelkreuze) befestigt, welche sie außer Berührung mit dem Meeresboden erhalten, so weit die Brandung diesen erreicht.

Beim Einsenken muß darauf geachtet werden, daß das Ablaufen der Kabel und der Fortschritt des Schiffes möglichst gleichförmig und regelmäßig sei. Zu Anfang muß die Geschwindigkeit sehr gering sein, kaum ½ bis ¾ Meilen (also eben so viel Seemeilen) in der Stunde; nach und nach wird dieselbe in regelmäßigem Fortschritte auf 4 bis 5 gesteigert, welche Grenze bei großen Tiefen wohl nicht ohne Gefahr überschritten werden darf.

Wenn man keinen besonderen Indicator hat, ist es bei kürzeren Strecken in der Praxis ausreichend, wenn ein Mann mit dem Fuße die Spannung der Kabel prüft, und durch Handbewegungen die nöthigen Signale zum Lösen oder zum Anspannen der Bremsen giebt. Bei Tiefen von 500 bis 600 Fuß erfordert dies Geschäft keine besondere Uebung; wenn die Tiefen aber zwei bis drei Mal größer werden, wird eine größere Aufmerksamkeit und Uebung bei Regulirung der Bremsen nöthig; am zweckmäßigsten scheint es zu sein, wenn man dem Bremshebel eine vibrirende Bewegung mit der Hand ertheilt.

Bei jeder der acht bis zwölf oben erwähnten Stellen im Schiffsraume, wo die verschiedenen Schichten der Kabel an einander befestigt sind, ist ein Mann mit einem Messer postirt, um die Kabelgarnschleifen zu durchschneiden in dem Maße, wie der Fortgang des Ablaufens des Taues dies nöthig macht, eben so steht ein Mann bei dem Konus, um hier den Gang der Abwickelung zu überwachen, und ein anderer ist endlich bei der Deckluke postirt, der die Kabel durch seine Hand laufen läßt und genau darauf achtet, daß keine Kabelgarnstücke oder andere Gegenstände daran hängen bleiben, welche das Rad unklar machen könnten.

Während der Operation des Versenkens werden ohne Unterlaß Continuitäts- und Isolationsproben angestellt. Erstere durch Telegraphiren zwischen dem Schiff und dem am Lande befestigten anderen Ende der Kabel, wozu Henley's magnetoelektrische Nadelapparate benutzt wurden, welche durch Leichtigkeit des Transportes wie der Manipulation sich sehr geeignet dazu erwiesen; die Isolationsproben durch Prüfung der am Lande isolirten Kabel mittels eines sehr empfindlichen Galvanometers von Henley und einer Sandbatterie von 96 Elementen. Der eine Pol der Batterie wurde bei letztgedachten Prüfungen mit der Erde, d. h. mit der eisernen Hülle der Kabel, der andere Pol aber durch das Galvanometer mit dem auf dem Schiffe befindlichen Ende der Kupferleitung der Kabel verbunden, während gleichzeitig, wie schon erwähnt, das Landende der Kabel isolirt war. Wenn diese Verbindung kurze Zeit bestanden (nur so lange als zur Ladung der Kabel nöthig ist), wurde das Galvanometer unter Ausschaltung der Batterie direct mit der Erde verbunden und der nach Verlauf von ¼ bis ½ Minute sich kundgebende Rückschlag aus der geladenen Kabel am Galvanometer beobachtet. War ein solcher deutlich wahrzunehmen, so konnte die Isolation befriedigend erachtet werden. Wenn die Kabel

Digitized by Google

bis 10 geogr. Meilen lang ist, scheint es gerathen, mit Continuitätsproben, alle 5 Minuten, und Isolationsproben, alle 2 Minuten, beständig abzuwechseln.

Wie aus der Zeichnung hervorgeht, ist dieser Legungsapparat nicht sehr complicirt. Complicirtere Maschinen können möglicher Weise in mancher Beziehung ihre besonderen Vorzüge bieten, allein für die Praxis ist es immer von hoher Wichtigkeit, möglichst einfache Maschinen anzuwenden, die man leicht übersehen und mit Sicherheit regieren kann, ohne zufälligen Irrungen ausgesetzt zu sein. Bei den Arbeiten an den norwegischen Küsten haben die beschriebenen Maschinen sich als vollkommen zweckmäßig bewährt. Sie sind, zum Theil nach englischen Vorbildern, in Norwegen ausgeführt worden. (Zeitschrift des deutsch-österr. Telegr.-Vereins, 1859 Heft 1 u. 2 S. 1.)

Ein neuer Distanzmesser. Vom Prof. Dr. H. Emsmann zu Stettin.

Mit Abbildungen auf Taf. 17.

Die Distanzmesser haben ihre eigenthümlichen Schwierigkeiten, namentlich wenn sie auf nur einigermaßen bedeutende Entfernungen anwendbar sein sollen, ohne unbehülflich zu werden. Prof. Grunert sagt in seinem Archive der Mathematik und Physik, Jahrg. 1852 Bd. XIX. S. 170: „Ein ganz genügender Distanzmesser scheint nun einmal zu den frommen Wünschen zu gehören, und man muß deshalb Alles, was in dieser Beziehung geboten wird, um so sorgfältiger prüfen". Obgleich der Verf. sich wohl bewußt ist, daß auch der von ihm construirte Distanzmesser, über welchen er berichtet, noch keineswegs allen Anforderungen entsprechen dürfte, so steht er dennoch nicht an, seinen Vorschlag zu publiciren, da ihm das eine der beiden Instrumente, von welchen im Folgenden die Rede sein wird, bereits Proben seiner Brauchbarkeit geliefert hat, und ein Gleiches von dem zweiten, welches er nur des Kostenpunktes wegen nicht hat ausführen lassen, in erhöhtem Maße zu erwarten sein dürfte.

Von Hrn. Prof. Dr. v. Langsdorff befindet sich eine Abhandlung über die Theorie des Distanzmessers mit Parallelfäden in Grunert's Archiv Bd. VIII. Jahrg. 1846 S. 250. Dieses Instrument besteht in einem um eine horizontale Axe drehbaren Fernrohre, bei welchem in der Ebene des Fadenkreuzes zwei horizontale Fäden in geringem Abstande (etwa 2 Linien) von einander gespannt sind. Visirt man mit dem Fernrohre in horizontaler Richtung nach einer entfernten, in Zolle getheilten verticalen Latte, so läßt sich aus dem beobachteten Lattenmaße, d. h. aus der Anzahl von Zollen, welche sich zwischen jenen zwei Parallelfäden zeigen, die Entfernung der Latte vom Objective oder auch von der Axe des Fernrohrs ziemlich genau bestimmen. Bei detaillirten Aufnahmen gewährt dieser Distanzmesser große Bequemlichkeit und bei bedeutender Verjüngung des Planes arbeitet derselbe auch mit hinreichender Genauigkeit. Herr Prof. Grunert giebt in demselben Bande seines Archivs auch seinerseits theoretische Untersuchungen über diesen Distanzmesser.

Auf derselben Idee beruht der Distanzmesser, welcher zu militärischen Zwecken Verwendung gefunden hat; nur können die Fäden durch ein Mikrometer einander mehr oder weniger genähert werden, und dem an diesem angebrachten Maßstabe liegt eine als unveränderlich angenommene Größe zu Grunde, nämlich die durchschnittliche Größe eines Infanteristen oder Cavalleristen. Die Fäden werden so gestellt, daß das Bild, resp. dieses oder jenes, gerade zwischen die Fäden paßt, und die Scala giebt alsdann die Entfernung an. Es leuchtet ein, daß auf große Genauigkeit hierbei nicht zu rechnen ist, da die als unveränderlich angenommene Größe dies in der That nicht ist; doch mag die Genauigkeit zu militärischen Zwecken, so weit dies Instrument überhaupt reicht, immerhin ausreichend sein. Es würde dieser Distanzmesser, der sich durch seine Einfachheit empfiehlt, zu militärischen Zwecken sogar als vollständig genügend gelten, wenn er eine größere Tragweite hätte. Da jedoch schon bei geringen Abständen, selbst wenn man von 50 zu 50 Schritten fortschreitet, die Unterschiede in dem zu messenden Winkel, eigentlich in der Tangente desselben, zu unbedeutend werden, so gewährt dies Instrument bei weitem nicht das, was man in jetziger Zeit, bei der großen Tragweite der Geschütze, von demselben fordern muß.

Hr. Prof. Grunert (a. a. O. Bd. VIII S. 265) theilt eine Idee zu einem Distanzmesser mit; derselbe bemerkt jedoch, daß er sich keineswegs verhehle, daß die Ausführung nicht geringen praktischen Schwierigkeiten unterliegen dürfte. Derselbe schlägt vor, zwei mit einander verbundene Fernröhre von sehr verschiedener Vergrößerung, deren optische Axen einander parallel sind, auf einem passenden, mit allen nöthigen Vorrichtungen zur groben und feinen Bewegung versehenen Stative aufzustellen, und mit denselben einen mikrometrischen Apparat zu verbinden, durch welchen die linearen Größen der Bilder der Objecte mit großer Genauigkeit gemessen werden können. Der mikrometrische Apparat soll wo möglich bei beiden Fernröhren ein und derselbe sein; auch ist ein Höhenkreis zur Messung des Neigungswinkels der einander parallelen optischen Axen der beiden Fernröhre gegen den Horizont anzubringen. Hr. Grunert zeigt nun in allgemeinen Andeutungen a. a. O., wie mit einem solchen Apparate aus der Größe des Bildes derselben Linie, z. B. des Durchmessers eines beliebigen Objectes, sich die Entfernung des Objectes be-

Digitized by Google

stimmen läßt. Daß der Apparat ausgeführt worden wäre, ist dem Verf. nicht bekannt geworden.

Im Lehrgang der mechanischen Naturlehre von G. Karsten, Kiel 1851, Thl. II. S. 261 §. 339, wird ein Distanzmesser von Martins erwähnt, welcher aus einem Fernrohre besteht, in welchem sich ein unter 45° gegen den Horizont geneigter Spiegel befindet, der in der Mitte durchbohrt ist, um durch ein vor demselben angebrachtes, mit seiner Are horizontal liegendes Fernrohr durch denselben hindurch das seiner Entfernung nach zu bestimmende Object sehen zu können. In dem verticalen und hohlen Ständer des Fernrohrs befindet sich ein zweiter Planspiegel, welcher um eine horizontale Are drehbar ist. Alsdann kann man durch Drehung diesem zweiten Spiegel eine solche Stellung geben, daß das Auge gleichzeitig das Object direct durch das Fernrohr und durch zweimalige Spiegelung in dem ersten Spiegel, mit dem Objecte sich deckend, im Bilde wahrnimmt. Aus der Größe der Drehung des zweiten Spiegels, welche an einem Limbus abzulesen ist, und der bekannten Entfernung der beiden Spiegel von einander läßt sich dann die Entfernung berechnen. Denn ist der Abstand der beiden Spiegel $= a$, und der Winkel, welchen der zweite Spiegel mit der Linie bildet, welche die Mitte beider Spiegel verbindet, $= x$, so ist die Entfernung des Gegenstandes $= E = a \cdot \operatorname{tg} 2x$. Hr. Grunert hat in seinem Archive, Jahrg. 1851 Bd. XIX. S. 166, die Theorie dieses Instrumentes unter ganz allgemeinen Gesichtspunkten entwickelt, spricht sich indessen dahin aus, daß die Idee an sich zwar einfach und sinnreich, das Instrument wohl auch einer Verbesserung fähig sei, aber wohl keine große Genauigkeit gewähren könne. Der Verf. möchte besonders das daran aussetzen, daß das Instrument auf keine große Entfernung Anwendung gestattet, es müßte denn der Abstand der beiden Spiegel ein sehr bedeutender sein, wodurch dasselbe jedoch an Handlichkeit verlieren würde.

In den dreißiger Jahren sind in der Königl. Preußischen Artillerie Versuche angestellt worden, aber der dabei benutzte Apparat hat sich als unzweckmäßig ergeben. So viel davon verlautet, kam es darauf an, die zu messende Entfernung schon im Voraus zu tariren, eine Beobachtung von dem Standpunkte anzustellen und dann eine zweite von einem neuen Standpunkte aus, welcher um den zehnten Theil der Taxe rechtwinklig zur ersten Visirlinie seitwärts lag, dann aber, falls der Versuch kein stimmendes Resultat gab, durch noch weiteres Vorwärtsgehen oder eventuelles Zurückgehen so lange zu beobachten, bis eine Uebereinstimmung stattfand, d. h. bis der Abstand von dem ersten Standpunkte der zehnte Theil der zu messenden Entfernung war oder sein sollte. Daß ein solches Verfahren zeitraubend ist, und sich also diese Beobachtungsmethode für militärische Zwecke nicht eignet, scheint an sich klar zu sein.

Der Ideen, Entfernungen zu messen, könnte man viele aufstellen; in vielen Fällen kommt es aber auch mit darauf an, möglichst schnell das Resultat zu erhalten; namentlich ist dies nöthig, wenn im Kriege von einem solchen Apparat Gebrauch gemacht werden soll. Eine einmalige Beobachtung von einem beliebigen Standpunkte aus würde demnach Bedingung sein, und diesem entspricht auch das oben angegebene Fernrohr mit parallelen Fäden. Leider ist daran auszusetzen, daß es auf keine große Entfernungen anwendbar ist, und diese Ausstellung läßt sich an allen Apparaten machen, welche durch eine einmalige Beobachtung die Entfernung geben sollen. Ueberzeugt, daß auf dem eben angegebenen Wege kein befriedigendes oder ausreichendes Resultat erzielt werden kann, hat der Verf. einen anderen Weg eingeschlagen, im Grunde genommen denselben, welchen man zur Bestimmung der Entfernung der Fixsterne genommen hat. Der von ihm construirte Apparat ist ein doppelter, beiden liegt dieselbe Theorie zu Grunde.

Es seien (Fig. 1 der betreffenden Abbildungen auf Taf. 17) auf AB zwei ebene Spiegel aufgestellt, von denen der in A feststeht und mit AB einen Winkel von 45° bildet, B aber um eine Are drehbar ist, wie bei dem Distanzmesser von Martins. Es gehört eine bestimmte Stellung des Spiegels B dazu, um, während man über A hinweg nach dem seiner Entfernung nach zu bestimmenden Objecte E sieht, ein entferntes anderes Object F, durch Reflexion von B auf A und von A in das Auge, mit dem Objecte E zur Coincidenz zu bringen. Geht man nun in senkrechter Richtung auf AE seitwärts bis a und stellt daselbst eine ganz gleiche Beobachtung mit denselben beiden Objecten E und F an, so wird, wenn F im Verhältniß zu E sehr entfernt ist, bf mit BF als parallel angenommen werden können; dann ergiebt sich aber, daß $\angle E$ gleich ist $\angle ABC = \angle abc$. Wenn man BF bis zum Durchschnitt mit AE, und bf bis zum Durchschnitt mit aE verlängert, so erhält man nämlich $\angle E = \angle aDB - \angle ACB = \angle acb - \angle ACB = (90^0 - \angle abc) - (90^0 - \angle ABC) = \angle ABC - \angle abc$, d. h. $\angle E = 2(\angle B - \angle b)$, wenn man mit $\angle B$ die Stellung des zweiten Spiegels in B zu BA, und mit $\angle b$ die Stellung desselben Spiegels in b mit ba bezeichnet. Oder $\angle bag = \angle E$ und $\angle bga = \angle FBA$, also $\angle E = 180 - \angle bga - \angle bga = 180^0 - 2b - (180^0 - 2B) = 2B - 2b$. Ist der Abstand des Standpunktes a von dem Standpunkte A bekannt, so erhält man mithin

$$AE = Aa \cdot \operatorname{ctg} \cdot E.$$

Die Theorie ließe sich ohne Schwierigkeit auch für den Fall entwickeln, wenn der erste Spiegel in A nicht unter 45° geneigt wäre; man hält aber für die praktische

Digitized by Google

Ausführung den Fall, in welchem dieser Winkel 45° beträgt, für den einfachsten und günstigsten, weshalb auf die allgemeine Entwickelung verzichtet wird.

I. Das Instrument, welches der Verf. hat ausführen lassen und mit welchem er mehrfache Versuche angestellt hat, stellen Fig. 2 und 3 in einer allgemeinen Skizze im horizontalen und verticalen Querschnitte dar. Bei *A* und *B* stehen die beiden ebenen Spiegel: *A* ist fest und unter 45° zur Linie *AB* gestellt; *B* ist durch den Schraubenkopf *C* drehbar. Der Spiegel *A* ist nur in der unteren Hälfte *D* belegt; über die obere Hälfte geht ein auf *AB* senkrecht stehender Faden. Der Spiegel *B* ist größer und ganz belegt. Außer der groben Drehung durch den Kopf *C* ist *B* noch drehbar durch die Alhidade *BEF*. Soll der Spiegel nur durch *C* gedreht werden, so wird die Klemmschraube *S* gelüftet; soll die feine Drehung durch die Alhidade erfolgen, so wird diese Klemmschraube angezogen. Die Alhidade wird durch eine feststehende Schraube mit dem breiten cylinderförmigen Kopfe *H* vollzogen. Deshalb ist die Alhidade bei *E* nach unten gebogen und steckt mit der Schraubenmutter, in welche sie endigt, bei *F* auf der Schraube. Von *E* geht noch ein zugespitzter Zeiger *EK* nach dem cylindrischen Schraubenkopfe *H* ab, auf welchem eine Scala angebracht ist, die unmittelbar die zu messende Entfernung in Schritten zu 2,4 rheinl. Fußen angiebt. Vor dem Spiegel *B* steht ein Diopterfaden *L* auf der Linie, welche den Drehpunkt des Spiegels *B* mit der Mitte des Spiegels *A* oder den auf diesem angebrachten Faden verbindet. An *AB* ist zwischen *E* und *L* ein Rohr angebracht, welches dem Instrument ein fernrohrartiges Ansehen giebt, zum bequemen Halten dient und durch Abhalten des störenden Lichtes die Beobachtung erleichtert. Alles ist von Metall gemacht.

Die Beobachtung geschieht in der Weise, wie sie sich aus der oben aufgestellten Theorie ergiebt. Als zweites Object wählt man einen fernen Kirchthurm oder einen hervorstechenden Punkt am Horizonte, oder bei nicht zu windigem Wetter eine Wolke, wobei es sich gleich bleibt, ob dieser Fernpunkt vorwärts oder rückwärts oder seitlich liegt, wenn nur überhaupt eine Reflexion von dem Spiegel *B* zu erreichen ist. Die Scala ist so eingerichtet, daß bei einer Entfernung des zu messenden Objectes, welche 600 bis 700 Schritte nicht überschreitet, dieselbe ohne Weiteres diese in Schritten angiebt, wobei eine Seitenstellung von 5 Schritt = 12 Fuß angenommen ist. Sollen größere Entfernungen gemessen werden, so ist die zweite Beobachtung von einem 10 oder 15 oder 20 Schritt rückwärts liegenden Standpunkte aus zu machen und die Scalenangabe respective mit 2, 3 oder 4 zu multipliciren.

Zu militärischen Zwecken dürfte eine Messung mit diesem Instrumente in den meisten Fällen ausreichende Genauigkeit gewähren, auch sonst sich empfehlen, da die beiden Beobachtungen nicht viel Zeit erfordern, der Verf. wenigstens dieselben meistens in 30 Secunden ausgeführt habe. Ein nicht zu läugnender Uebelstand ist es indessen, daß nicht immer ein brauchbares fernes Object zu Gebote steht, so daß in coupirtem Terrain das Instrument seine Dienste versagt. Dies ist der Grund, warum der Verf. noch ein zweites derartiges Instrument projectirt hat, welches allerdings in der praktischen Ausführung nicht so einfach ist, aber auch in den Fällen sich brauchbar erweisen würde, in welchen das erstere nicht genügt.

II. Da es bei der angegebenen Beobachtungsmethode darauf ankommt, ein zweites Object zu haben, dessen Richtung bei der zweiten Beobachtung mit derjenigen bei der ersten parallel bleibt, so bietet sich hierzu die Magnetnadel dar. Der Verf. schlägt deshalb vor, mit dem Apparate einen Halbkreis in Verbindung zu bringen, welcher mit dem zweiten Spiegel *B* concentrisch ist, und auf diesem Halbkreise den Stift, auf welchem eine kleine Magnetnadel schwebt, in der Weise verschiebbar anzubringen, daß derselbe gleichzeitig mit dem zweiten Spiegel gedreht wird und zwar stets einen Winkel durchläuft, welcher halb so groß ist als der, um welchen der Spiegel *B* selbst gedreht wird. Denn ist einmal die Axe der Magnetnadel, was bei dem ersten Standpunkte bewirkt wird, nach dem Centrum gerichtet, so muß sie dann auch bei dem zweiten Standpunkte dieselbe Richtung wiederum einnehmen. Der hierzu nöthige Mechanismus braucht nur angedeutet zu werden, da er den Mechanikern bekannt ist. Derselbe gründet sich bekanntlich auf den Satz, daß der Centriwinkel doppelt so groß ist als der Peripheriewinkel, welcher mit ihm auf demselben Bogen steht. Da es sein könnte, daß die Richtung der Magnetnadel mit der Richtung *AB* ganz oder nahezu parallel wäre, so würde auf der Nadel ein dieselbe unter rechten Winkeln im Drehpunkte schneidender Draht von Kupfer anzubringen sein, den man dann als zweites Object behandelte. In jedem Falle würde man durch Reflexion ein Bild erhalten, welches mit seiner Längenrichtung nach dem zu bestimmenden Objecte hinzeigt. Dem Einwand, daß die Magnetnadel vielleicht nicht genau dieselbe Richtung beibehielte, begegnet der Verf. damit, daß jedenfalls die Störungen, welche die Nadel auf der ersten Station erleidet, von denen auf der zweiten nicht wesentlich verschieden sein dürften, daß es hier aber gar nicht auf die wahre Richtung der Nadel ankommt, sondern nur darauf, daß dieselbe auf beiden Stationen gleich gerichtet bleibe. Ein so eingerichtetes Instrument würde in jedem Terrain brauchbar sein, und es wäre wünschenswerth, daß von irgend einer Seite dasselbe zur Ausführung gebracht würde.

Noch ist zu bemerken, daß die sonstigen Dimensionen

Digitized by Google

des zweiten Instrumentes dieselben sein können, wie beim ersten. Dasjenige Instrument, welches der Verf. mit aller Sorgfalt hat ausführen lassen, hat folgende Dimensionen. Die beiden Spiegel stehen 12 Zoll aus einander, um für den kleinen Winkel $B-b$ einen möglichst großen Bogen zu gewinnen, und die Schraube, durch welche die Alhidade bewegt wird, hält 60 Windungen auf 1 rheinl. Zoll.

Zweckmäßiger dürfte es vielleicht sein, statt der Diopter vor dem feststehenden Spiegel ein Rohr anzubringen, wie bei Martins' Distanzmesser, und ebenfalls dem festen Spiegel in seiner Mitte eine Oeffnung zu geben. Das vom Verf. construirte Instrument war bereits ausgeführt, ehe derselbe von Martins' Distanzmesser Kunde erhielt, sonst wäre diese Einrichtung von ihm wahrscheinlich benutzt worden.

(Pogg. Ann., 1859 Nr. 3 S. 504.)

Franklin's magnetischer Wasserstandszeiger. Beschrieben vom Prof. Dr. Rühlmann.

Mit Abbildungen auf Taf. 17.

Zur Wahrnehmung des gehörigen Wasserspiegels in Dampfkesseln betrachtet man zur Zeit fast überall als bestes Mittel die sogenannten Wasserstandsgläser, da sie wenigstens bei sorgfältiger und aufmerksamer Behandlung sicherere Anzeiger abgeben, als die Schwimmer, welche deshalb auch nirgends mehr als gesetzmäßige Apparate zur Erkennung des richtigen Wasserstandes bei Dampfkesseln in Anwendung gebracht werden dürfen. Demungeachtet leiden diese Wasserstandsgläser an mehrfachen Uebeln, z. B. der leichten Zerbrechlichkeit und dem Blindwerden der Gläser, an der Verstopfung der Communicationsröhren u. d. m., weshalb es erklärlich ist, wenn man bemerkt, daß man fortwährend nach vollkommneren Mitteln für gedachten Zweck sinnt und bereits auch in diesem Streben nicht ganz erfolglos gewesen ist.

Zu den vorzüglichsten Wasserstandszeigern der jüngsten Zeit gehören deshalb die magnetischen Schwimmer, wie sie Lethuillier-Pinel, Mechaniker in Rouen, zuerst auf der Pariser Weltausstellung 1855 präsentirte*). Die bedeutenden Anschaffungskosten (180 Franken) dieses sinnreichen Schwimmers und wahrscheinlich die zuweilen versagenden, gleichzeitig angebrachten Mechanismen, um den höchsten wie niedrigsten (nicht zulässigen) Wasserstand durch den grellen Ton einer Dampfpfeife zu markiren, scheinen Ursachen gewesen zu sein, daß die Lethuillier'schen Instrumente, wenigstens in Deutschland eine Verbreitung nicht gefunden haben.

Dagegen fand der Verf. in England eine Gattung etwas anders construirter und wohlfeilerer magnetischer Schwimmer in Anwendung, die einem gewissen Franklin patentirt sind, und von Whittaker und Battersby, General Mill Furnishers in Oldham (bei Manchester) angefertigt werden*).

Auf Taf. 17 findet sich Franklin's Schwimmer abgebildet. Der Schwimmer S (eine hohle Kupferkugel) ist auf einem rechtwinklig umgebogenen eisernen Stabe (Grundrißfigur 4) a befestigt, welcher frei durch ein eisernes Rohr bb' hindurchgeht und in letzterem sich ungehindert drehen kann. Zur Aufnahme des Rohrs b dient zunächst die Nabe einer messingenen tellerartigen Scheibe c, während dasselbe zugleich eine Stütze in der Kesselwand k findet, woselbst es mittels Schraubenmuttern dd festgehalten und gedichtet wird. Ein entsprechend vertiefter oder ausgehöhlter Deckel f wird mit c durch Schrauben g in der aus Fig. 3 erkennbaren Weise verbunden, so daß ein verschlossener cylindrischer Raum entsteht, in welchem sich ein am Ende der Stange a befestigter Magnet m (Fig. 2) mit ersterer zugleich frei drehen kann. Vor der Deckplatte f, in deren Mitte, ist ferner eine Magnetnadel z frei aufgehängt, welche mit dem Magneten m in keiner materiellen Verbindung steht.

Eine auf f befestigte emaillirte Platte y (Fig. 1) trägt zu beiden Seiten eine zum Erkennen des jedesmaligen Wasserstandes brauchbare Scala, so wie endlich letztere und die Nadel z von einer außerhalb befestigten Glasscheibe i entsprechend geschützt wird.

So weit die Erfahrungen des Verf. reichen, bewährt sich dieser Schwimmer recht gut, obgleich bei hochgespannten Dämpfen die Anziehungskraft des Magneten m etwas geschwächt wird. Fraglich dürfte es allerdings sein, ob die Beweglichkeit des Stabes a im Rohre b nicht beeinträchtigt, oder wohl gar aufgehoben werden kann, wenn das Kesselwasser nach allen Seiten hin leichte Niederschläge bildet, welche den freien Raum zwischen a und b auszufüllen vermögen.

(Mittheilungen des Gewerbe-Vereins für das Königr. Hannover, 1859 Heft 1 S. 20.)

Selbstthätiger Wassersammler bei Dampfleitungen. Vom Maschinen-Director Kirchweger in Hannover.

Mit Abbildungen auf Taf. 17.

Bei langen Dampfleitungen findet sich in Folge der Abkühlung stets etwas condensirtes Wasser, welches von dem Dampfstrome fortgerissen in die arbeitende Maschine

*) Dieselben sind beschrieben und abgebildet im Polyt. Centralblatt 1855 S. 641.

*) Ein von dort bezogenes Exemplar für die Maschinenmodellsammlung der polytechn. Schule in Hannover kostet franco Hannover 20 Thlr.

Digitized by Google

gelangt und hier zerstörende Wirkung veranlassen kann. Um diesem Uebel entgegen zuwirken, bringt man in der Rohrleitung an entsprechender Stelle einen Wassersammelkasten an, in welchem jenes Wasser sich anzusammeln Gelegenheit findet; ist das Gefäß gefüllt, so muß es entleert werden, und damit dies von selbst geschehe, hat man folgende Einrichtungen getroffen.

In der Dampfleitungsröhre *a b* (Fig. 1 der betreffenden Abbildungen auf Taf. 17) ist das Sammelgefäß *c c* eingeschaltet, innerhalb dieses ist eine hohle Kugel *d* von Messing- oder Kupferblech angebracht, welche mit entsprechenden Leitungsstiften in den Führungen *e f* gehalten sich nur auf und nieder bewegen kann. Der untere Leitungsstift endet bei *g* in ein kleines Kegelventil, welches die Abflußröhre *h* verschließt, sobald die Kugel mit ihrem Gewichte frei niederdrückt. Sammelt sich nun in dem Gefäße ein gewisses Wasserquantum, so daß darin die Kugel *d* schwimmt, so wird das Ventil *g* gehoben und der Wasserausfluß durch *h* gestattet, bis der Wasserspiegel und zugleich die schwimmende Kugel so weit gesunken sind, daß das Ventil *g* die Oeffnung *h* wieder verschließt.

Fig. 2 stellt einen ähnlichen Apparat dar, welcher von dem vorigen nur insofern abweicht, als anstatt dort *d* eine hohle Kugel, hier *d d* ein nach oben offenes Gefäß ist, welches auf seiner innern Bodenfläche bei *g* ein Stückchen vulkanisirtes Gummi elasticum trägt, durch welches letztere die Oeffnung des Rohres *h* wasserdicht verschlossen wird, sobald das Gefäß *d d* von dem zwischen den Wänden *c d*, *d c* befindlichen Wasser schwimmend getragen wird. Bei einer gewissen Ansammlung von condensirtem Wasser wird auch das Gefäß *d d* gefüllt und zwar so weit bis dasselbe sinkt und dadurch die untere Oeffnung des Rohres *h* frei wird. Der Druck des Dampfes auf die Wasserfläche veranlaßt das Ausströmen des Wassers durch das Rohr *h* so lange, bis das Gefäß erleichtert emportreibt und die Gummiplatte die Oeffnung wieder verschließt. Die Dimension eines solchen Sammelgefäßes ist etwa 10—12 Zoll Höhe bei eben solchem Durchmesser.

(Mitth. d. Gew.-Vereins f. d. Königreich Hannover, 1859 Heft 1 S. 34.)

Schraubenschlüssel aus der Maschinenfabrik von Kehlmann in Badbergen bei Osnabrück. Mitgetheilt von A. Hörmann.

Mit Abbildungen auf Taf. 17.

Fig. 1 der zugehörigen Abbildungen auf Taf. 17 zeigt in der Seitenansicht und Fig. 2 in der Ansicht von unten einen Universalschraubenschlüssel, der seiner Einfachheit wegen Empfehlung verdient. Er besteht aus zwei gebogenen Theilen *A* und *B*, und einem länglich viereckigen Ringe *D*, Fig. 3, der beide umschließt. *A* un *B* sind genau nach einem Kreisbogen gekrümmt. *A* läßt sich in einer Hülse *C* des Untertheiles *B* verschieben, und das Maul kann auf diese Weise beliebig weit geöffnet werden. Behufs Feststellung beider Theile gegen einander sind dieselben an der dem Maule entgegengesetzten Seite sägeartig verzahnt. Die Zähne des Untertheiles sind vom Maule abgewandt, während die des Obertheiles sich ihm zuneigen. Beide Theile werden nach der Verzahnung zu etwas breiter, so daß der Ring *D* sich nicht von dem Schlüssel herunterschieben läßt, sondern nur etwa bis mitten über die Verzahnung. Es werden dann die Zähne in einander greifen und beide Theile sind gegen einander festgestellt.

Dieser Schraubenschlüssel hat den Nachtheil, daß die inneren Flächen des Maules nicht bei jeder Weite der Maulöffnung parallel sind. Man hat darauf Rücksicht genommen und das Maul so gebildet, daß die Maulflächen für die am meisten gebrauchte Oeffnung parallel sind, daß also im ganz geschlossenen Zustande sich nur die äußersten Enden berühren.

Ein anderer, wenn auch nur geringer Nachtheil ist der, daß das Maul sich nicht allmälig öffnen oder schließen läßt, sondern nur in kleinen Absätzen, deren Größe gleich der der Zähne sein muß. Man wird also den Schlüssel nicht für jede beliebige Schraubenmutter genau passend stellen können.

(Mittheilungen d. Gew.-Vereins für das Königreich Hannover, 1859 Heft 1 S. 35)

Selbstwirkende Oel- und Schmierapparate für Wellenlager. Von D. H. Ziegler in Winterthur.

Mit Abbildungen auf Taf. 17.

Bei der großen Menge von Schmiervorrichtungen (Selbstöler) für Wellenlager, welche bisher von verschiedenen Constructeurs angefertigt wurden, war stets die Hauptabsicht auf Ersparniß von Oel und Regelmäßigkeit des Schmierens gerichtet; überdies beabsichtigte man dem Lager während dem Gange des Getriebes das Oel mit größerer Sicherheit zuzuführen, als wenn diese Arbeit durch eine hierzu bestimmte Person verrichtet wird, indem von derselben sehr oft ein Lager übersehen und meistens mehr Oel verschüttet als von den Lagern wirklich aufgenommen wird. Alle diese Vorrichtungen waren aber bisher mehr oder weniger mangelhaft, und ein Hauptübelstand derselben besteht darin, daß an dem betreffenden Selbstöler, welcher von der Welle aus bewegt wird, sich stets ein bewegender Theil befindet, welcher von Hand besonders geschmiert werden muß, damit er nicht ausläuft und angegriffen wird.

Dieser große Uebelstand ist in der vorliegenden Construction beseitigt, indem der bewegende Theil sich selbst schmiert; überdies ist der Selbstöler viel compendiöser

Digitized by Google

als die meisten der früheren Constructionen, dabei jederzeit ohne irgend welche Auseinanderschraubung zugänglich und in Folge seiner Einfachheit und seines eigenthümlichen Bewegungsmechanismus viel dauerhafter. Die Quantität des dem Lager zugeführten Oels kann bei demselben beliebig abgeändert werden, auch ist er für Wellen mit großer und geringer Geschwindigkeit gleich vortheilhaft anwendbar und kann an jedem neuen oder schon bestehenden Lager und Häygsupport sofort angebracht werden. Fig. 1 der zugehörigen Abbildungen auf Taf. 17 zeigt diese Schmiervorrichtung in der Vorderansicht, Fig. 2 im Grundriß bei abgehobenem Deckel. Fig. 3 zeigt den Selbstöler für horizontale und Fig. 4 für verticale Lager in ¼ natürl. Größe.

Die Welle selbst theilt mittels einer Schnur der Rolle *b* die Bewegung mit, an deren Are eine endlose Schraube angebracht ist, welche in zwei über einander liegende horizontale Zahnrädchen eingreift, wovon das eine 1—2 Zähne mehr an seiner Peripherie enthält als das andere; dadurch wird dem inneren Konus, der sich in der Hülse *e* bewegt, welche die zwei Oelkammern *a*, *a* enthält, eine größere Geschwindigkeit als der Hülse selbst ertheilt, und somit kann das in den Kammern *a*, *a* befindliche Oel während einer Umdrehung der Hülse *e* zwei Mal in die Kammer und das Röhrchen *f* abgegeben werden.

Der gläserne, am äußeren Umfang eingetheilte cylindrische Oelbehälter giebt den Verbrauch an Oel an und dient auch dazu, eine Reihe auf gleichen Lagern befindlicher Selbstöler für den gleichen Oelverbrauch zu reguliren, was mittels der Schräubchen *a*, Fig. 3 und 4, geschieht. Durch Hineinschrauben derselben wird die Oelabgabe an das Lager geringer und umgekehrt größer. Von den beiden einander gegenüberstehenden Schräubchen *a* wird beim Gebrauch auf kleineren Lagern das eine ganz hineingeschraubt und mit dem anderen die Quantität der Oelabgabe wie erwähnt regulirt. Für größere Lager finden beide Schräubchen ihre Anwendung.

Beim Füllen des Oelbehälters wird auch die kleine Schale *c* mit Oel gefüllt, welche zum Schmieren der bewegenden Theile dient. Um sich von der Thätigkeit des Selbstölers zu überzeugen, braucht man nur nachzusehen, ob sich der Oelbehälter dreht und mit Oel versehen ist. Während des Ganges kann derselbe auch aus der unteren Schale herausgehoben werden und durch bloßes Hineinsetzen in dieselbe wieder seine Thätigkeit beginnen. Hiermit ist ein sehr leichtes Mittel zu etwa nöthiger Reinigung an die Hand gegeben.

Es ist selbstverständlich, daß bei der Einrichtung des Apparats ein Schmieren des Lagers nur während der Bewegung der Welle erfolgt, beim Stillstand des Getriebes aber kein Oel auf das Lager fließt, wodurch eine sehr große Ersparniß erzielt wird. Ein Selbstöler obiger Construction verbraucht für ein Wellenlager von 3½ Zoll Durchmesser während zwölf Arbeitsstunden 2 bis 2½ Gramme Oel, während Schmiervorrichtungen anderer Art das Sechs- bis Achtfache verbrauchen und beim Schmieren von Hand noch mehr erforderlich ist.

Von diesen sehr praktischen, dem Hrn. D. H. Ziegler in den Zollvereinsstaaten und in Oesterreich patentirten Selbstölern hält der Maschinen- und Röhrenfabrikant Hr. Joh. Haag in Augsburg eine Niederlage und sie können von ihm zu 5 fl. per Stück bezogen werden. (Polyt. Journal, Bd. 151 Heft 4 S. 256.)

Maschine zum Graviren und Copiren der Musterzeichnungen. Von Richard Roberts in Manchester.

Mit Abbildungen auf Taf. 17.

Bei der Gravir- und Copirmaschine, welche sich Hr. Roberts am 11. März 1858 für England patentiren ließ, sind folgende Verbesserungen hervorzuheben:

1) Die Maschine liefert Umrißcopien einer Musterzeichnung, welche an einem rotirenden Cylinder oder an einem verschiebbaren Rahmen, anstatt an einer unbeweglichen Tafel befestigt ist.

2) Die Maschine ertheilt die eine Bewegung der Musterzeichnung, die andere dem Ziehstift, anstatt nach der gegenwärtigen Methode beide Bewegungen auf den Stift zu übertragen. Beide Bewegungen auf die geeignete Weise combinirt, reproduciren jedes beliebige Muster auf einer ebenen Fläche.

3) Der Mechanismus ist so eingerichtet, daß der Arbeiter die Bewegung des Musters mit der einen, und diejenige des Ziehstifts mit der anderen Hand ausführt, anstatt auf die gebräuchliche Weise den Stift allein zu bewegen.

4) Verrichtung einer oder beider letztgenannten Operationen mittels einer Frictionsrolle, die mit dem Wagen des Ziehstifts verbunden ist und auf den rotirenden Cylinder wirkt, auf welchem die Musterzeichnung befestigt ist. Diese Rolle wird aus freier Hand geführt und durch irgend eine geeignete Kraft in Rotation gesetzt.

5) Die Träger der Gravirinstrumente mit ihren Schenkeln sind in verschiedenen Ebenen construirt, so daß jedesmal der letzte Schenkel eines Trägers den ersten des vorhergehenden spannt.

6) Anbringung pantographischer Maschinen zur Hervorbringung von Copien beliebig großer Musterzeichnungen in den erforderlichen Dimensionen, und zwar durch Anwendung von Wechselrädern statt der üblichen Hebel und Wechselrollen.

7) Veränderung und Regulirung des Druckes auf das copirende Instrument mittels excentrischer Scheiben, welche auf Federn wirken.

Digitized by Google

8) Anbringung eines oder mehrerer Excentrics, welche vermittelst einer Schraube auf den Schieber des Stichels wirken, um die Längenbewegung desselben dem Muster anzupassen.

9) Anwendung eines Excentricums in Verbindung mit einem Rade, welches lose an der Welle sitzt, um der kupfernen Walze oder dem Körper, auf welchen die Zeichnung übertragen werden soll, eine rücksichtlich jenes Rades veränderliche Geschwindigkeit zu ertheilen.

Folgende Beschreibung bezieht sich auf eine Maschine, bei welcher die Musterzeichnung auf einen rotirenden Cylinder befestigt ist. Fig. 1 der zugehörigen Abbildungen auf Taf. 17 stellt diese Maschine in der Endansicht, Fig. 2 im Frontaufriß dar. Fig. 3 ist ein besonderer Grundriß der Aren F und g^7 nebst ihrem Mechanismus. AA sind die Enden des Gestells, B, B^1, B^2, B^3, B^4 die dieselben verbindenden Verstärkungsstangen. C ist die zu gravirende Walze, C^1 ihre Are, welche sich frei in Lagern C^2 und C^3 dreht. Letztere befinden sich zwischen Führungen des Gestells, so daß die obere Seite der Walze C rücksichtlich der Grabstichel a, a, welche der Patentträger „Copir- oder Diamantstichel", im Gegensatz zu den von ihm sogenannten „Musterstiften" b, nennt, auf die geeignete Höhe adjustirt werden kann. a^1, a^1 sind die Halter der Diamantstichel, deren jeder einen Fuß in einem kleinen Loch und den andern Fuß in einer kleinen Rinne des Stichelwagens a^2 hat, wie aus den nach einem größeren Maßstabe ausgeführten Abbildungen Fig. 8 und 9 deutlicher erhellt. An die Schiene B sind die Träger c, c geschraubt, in welchen sich die Rollen drehen, auf denen der Stichelwagen a^2 hinläuft. Die Musterzeichnung ist auf einem Cylinder D befestigt, dessen Are in Lagern des Gestells A frei sich dreht. Diese Are enthält ein Getriebe d, welches durch Vermittelung der Räder d^1 und d^2 die zu gravirende Walze C in Bewegung setzt. b^1 ist ein vierräderiger Wagen, welcher längs der trogförmigen Schiene B^4 läuft und den Musterzeichenstift b von einer Seite der Zeichnung zur anderen führt und den Diamantstichel a, a auf folgende Weise die correspondirende Bewegung nach einem verkleinerten Maßstabe ertheilt. Der an dem Wagen b^1 befestigte Stahlriemen b^2 ist nämlich um einen Theil der Rolle b^3 geschlagen und dann an dieselbe befestigt. Das Ende dieses Riemens geht um die Rolle b^4, dann um einen Theil der Rolle b^3 (längs dem anderen Ende des Riemens) und ist gleichfalls an die letztere befestigt. Der Riemen wird mit Hülfe einer hier nicht abgebildeten Kuppelungsschraube bei b^5 oder mittels einer kleinen Verschiebung der Rolle b^4 gespannt erhalten. Die Are b^6 der Rolle b^3 läuft in Lagern, welche an den Schienen B^1 und B^4 befestigt sind, und enthält an der hinteren Seite der Maschine ein Wechselgetriebe e, welches durch das Zwischenrad e^1 dem Rade e^2, an dessen Are e^3 eine Rolle e^4 festsitzt, Bewegung mittheilt. An dieser Rolle sind zwei Stahlbänder befestigt und in entgegengesetzter Richtung um einen Theil derselben geschlagen. Die anderen Enden dieser Bänder sind an das Ende des Stichelwagens a^2 befestigt, und zwar mittels Adjustirschrauben, welche in der Abbildung nicht dargestellt sind. f ist eine Schiene, welche sich beinahe längs der ganzen Maschine erstreckt und durch Adjustirschrauben f^1 gegen sämmtliche Stichelhalter angedrückt wird. Diese Schiene, welche durch die an ihrem oberen Ende in Führungen laufende Stange f^2 mit dem durch Gegengewichte äquilibrirten Tretschemel E verbunden ist, hebt die Diamantstichel von der Arbeit ab, sobald der Arbeitende seinen Fuß von E hinwegzieht. Es ist einleuchtend, daß durch Anwendung geeigneter Räder zur Verbindung des Mustercylinders D mit der zu gravirenden Walze C die Länge der Zeichnung dergestalt sich ändern läßt, daß auf dem Umfang einer Walze von irgend einem geeigneten Durchmesser jede erforderliche Anzahl von Wiederholungen hervorgebracht werden kann, und daß durch Wechseln der Räder, welche b^6 und e^3 verbinden, die Breite der Zeichnung in ähnlicher Weise der Länge der zu gravirenden Walze sich anpassen läßt. Durch Anwendung doppelter Zwischenräder zur Verbindung von b^6 und e^3 wird die Musterzeichnung in umgekehrter Lage auf die Walze C übertragen. So weit die Maschine bis jetzt beschrieben ist, eignet sie sich nur dazu, ein auf einem rotirenden Cylinder befestigtes Muster zu copiren und zugleich, nach einem beliebigen Maßstab reducirt, auf der in Behandlung befindlichen Walze darzustellen.

Um nun die Maschine in Gang zu setzen, bewegt der Arbeiter den Ziehstift b mit der einen und den Cylinder D mit der anderen Hand, ausgenommen, wenn eine oder beide Operationen, wie mit Bezug auf Fig. 4 bis 7 erläutert werden soll, durch mechanische Kraft zu verrichten sind. Anstatt der bei Pantographen üblichen Hebel und anderer Mechanismen erfüllen bei der in Rede stehenden Maschine, wie man sieht, gezahnte Wechselräder den gleichen Zweck.

Der Patentträger beschreibt jetzt den Mechanismus, mit dessen Hülfe er die Maschine zur Erzeugung verschiedener Arten von Originalmustern einrichtet, welche, bevor sie aus der Maschine genommen werden, durch Hinzufügung von Blumen, Arabesken und dergl. noch weiter verziert werden sollen. Die Schiene g, Fig. 1 und 2, ist der oben beschriebenen Schiene f ähnlich und vermittelst einer Schraube, welche in dem einen Ende der an den Träger a^1 geschraubten Feder g sich befindet, so adjustirt, daß sie sich mit gelindem Druck gegen die Träger a', a' der Stichel lehnt. Sie ist ferner durch das Gelenk g^2 mit den kurzen Hebelarmen g^3 der Are g^4 verbunden. An dem linken Ende der letzteren ist

Digitized by Google

ein Hebel g^5 befestigt, der sich gegen ein auf der hinteren Seite der Maschine an einer Welle g^7 (Fig. 3) befestigtes Excentric g^6 lehnt. Die Welle g^7 empfängt ihre Bewegung von dem Rade d^2 der Axe der zu gravirenden Walze durch das Zwischenrad h und das Wechselrad h^1. Die vordere Welle F wird von der Welle g^7 aus mittels des an dem linken Ende der letzteren befindlichen Rades g^8 in Umdrehung gesetzt, indem dieses in das breite Zwischenrad F^1 eingreift, welches das an der Axe F befestigte Rad F^2 umtreibt. An dem rechten Ende der Axe F befindet sich eine Schraube, deren Mitte i eine breite Flantsche besitzt, gegen die das Excentric i^1 drückt. Diese Mutter enthält ein Wechselrad i^2, welches durch das an der Axe g^7 sitzende Rad i^3 umgetrieben wird. Diese Räder können durch ein hier nicht sichtbares Zwischenrad mit einander verbunden werden. Das Excentric i^1 sitzt an einer Axe i^4 fest, an deren anderem Ende sich ein Schraubenrad i^5 befindet, welches in eine an die Axe g^7 befestigte Schraube i^6 greift. Die Axe i^4 rotirt in einem Gestell, dessen eines Ende auf dem hervorragenden Ende des Lagers drehbar ist, in welchem das rechte Ende der Welle F rotirt. In dem anderen Ende dieses Gestells befindet sich ein krummer Schlitz (Fig. 1), welcher die Adjustirung von Rädern verschiedener Durchmesser auf den Eingriff in die Schraube i^6 gestattet. An dem linken Ende der Welle F ist ein Excentric j befestigt, welches einem passenden Muster entspricht und mittels des Hebels j^1 und des Gelenks j^2 die Bewegung dem Wagen a^2 und mithin den Copirstichels a ertheilt. Durch Wechseln des Rades h^1 auf der rechten Seite der Axe g^7 kann man die letztere das Muster des Excentrics auf dem Umfange der Walze entsprechend wiederholen lassen. Der Hebel j^1 wird gegen das Excentric j durch eine Spiralfeder a^2 angedrückt, deren eines Ende an dem Wagen a^2, das andere an dem Stift a^4 der Stange B befestigt ist. Damit die Stichel bei jeder Umdrehung der Walze auf frischem Grunde arbeiten, besitzen die Räder i^2 und i^3 eine solche relative Zähnezahl, daß die Mutter i um so viel schneller oder langsamer wie die Welle F sich zu drehen veranlaßt wird, als diese Welle bei einer gegebenen Anzahl von Umdrehungen um eine Strecke gleich der Breite des in Arbeit befindlichen Musters fortrückt. Die Axe F ist in ihre entfernteste Lage nach der linken Seite gerückt dargestellt. Ist daher die Schraube, auf welcher die Mutter i läuft, rechts gewunden, so muß sich die Mutter bei Anwendung eines Zwischenrads langsamer als die Welle F drehen, um diese von der linken nach der rechten Seite zu verschieben. Bringt man an die Stelle des Excentrics ein concentrisches Rad, so ist klar, daß die Gravirinstrumente das Excentric-Muster spiralförmig und in gleichen Abständen auf der Walze auftragen; ferner, daß bei Anwendung des an Gestalt und Geschwindigkeit dem Zwecke angepaßten Excentrics i^1 dasselbe, indem es die Welle F veranlaßt, mit verschiedenen Geschwindigkeiten sich zu verschieben, den gravirten Mustern ein abgerundetes Aussehen ertheilt. Dieser Effect kann noch dadurch erhöht werden, daß man das Excentric der Axe i^4 so auf die Schiene g wirken läßt, daß der Druck auf die Grabstichel stufenweise in dem Grade entfernt wird, als sie sich der höchsten Stelle der Figur nähern, und allmälig in dem Maße wieder hergestellt wird, als die andere Seite des Musters in Arbeit gelangt. Punktirungen und unterbrochene Linien können durch Anbringung eines geeigneten Excentrics g^6 auf der Welle g^7 hervorgebracht werden. Aus den Fig. 1 und 2 ist ersichtlich, daß, wenn der Cylinder D in Rotation gesetzt wird, die Walze C gleichfalls rotirt, und zwar mit einer Geschwindigkeit, welche durch das Verhältniß der Räder d und d^2 bestimmt wird, und daß, wenn man dem Wagen b des Ziehstifts eine lineare Bewegung ertheilt, der Stichelwagen a^2 in der Ebene der Axe der Walze C sich hinbewegt, wobei seine Bewegung auf ähnliche Weise durch die verbindenden Wechselräder e und e^2 regulirt wird.

Fig. 4 ist die Seitenansicht eines Apparats, der die Einrichtung hat, daß das Muster und der Ziehstift durch mechanische Kraft bewegt wird, während der Arbeitende dieselben mit der Hand nur zu leiten hat. Fig. 5 ist eine hintere Ansicht und Fig. 6 ein Grundriß mit Hinweglassung des Wagens b^1. Fig. 7 stellt den Wagen b^1 im Grundriß dar. In dieser Ansicht ist D der Mustercylinder, b der Ziehstift und p die Laufrolle oder der sogenannte „Perambulator", welcher mit Kautschuk überzogen ist, um vermöge der Reibung den Ziehstift oder den Mustercylinder oder beide zu veranlassen, nach der durch den Arbeiter gegebenen Richtung sich zu bewegen. An der mit einem geränderten Knopf p^2 versehenen Axe p^1, welche sich frei in dem Stück p^3 dreht, ist ein Rad p^4 befestigt, welches in das Zwischenrad p^5 greift. Letzteres greift in das Rad p^6, welches an das obere Ende des Stiels der Gabel p^7 befestigt ist. Diese Gabel dreht sich frei in dem Theile p^3, welcher, wie Fig. 4 zeigt, durch den Theil p^8 mit dem Wagen b^1 verbunden ist. g ist eine an das obere Ende der Axe q^1 befestigte Bandrolle. Die Axe q^1 dreht sich frei in der Stange p^7 und enthält an ihrem unteren Ende eine Schraube q, welche in das Rad q^3 greift. Das Rad q^3 sitzt mit dem Rade q^4 an einer Axe und das Rad q^4 greift in das mit der Laufrolle p an der nämlichen Axe befestigte Rad q. Der Ziehstift ist so regulirt, daß er, wenn die Laufrolle in Thätigkeit ist, ein wenig über der Zeichnung steht; und beide werden von der Zeichnung abgehoben, wenn der Arbeiter seine Hand von dem Knopf p^2 entfernt. Dieses Aufheben wird mittels einer in der Abbildung nicht sichtbaren an b^1 oder p^8 befestigten Feder bewerkstelligt.

Digitized by Google

Die Wirkungsweise dieses Mechanismus ist nun folgende. Die der Rolle q mitgetheilte Bewegung wird vermittelst des beschriebenen Räderwerks auf die Laufrolle p übertragen, welche vermöge der Friction den Cylinder D in Rotation setzt. Es ist klar, daß der relative Grad der Rotation von D und der Bewegung des Wagens b^1 von dem Winkel abhängt, welchen die Are der Laufrolle p mit der Are des Cylinders D bildet. Denn, wenn ihre Aren in derselben Ebene liegen und p sich nach der Richtung des Pfeils dreht, so wird D gleichfalls in der durch den Pfeil angedeuteten Richtung rotiren. Wird jedoch die Laufrolle p umgewendet, indem man dem Knopf p^2 eine halbe Umdrehung ertheilt, so daß sie nun in der entgegengesetzten Richtung rotirt, dann wird auch der Cylinder D eine entgegengesetzte Drehung annehmen. Giebt man ferner der Are von p eine Stellung rechtwinklig zur Are von D, so bleibt D stationär und der Wagen des Ziehstifts läuft längs seiner Schienenbahn. Bildet jedoch die Are von p einen Winkel von 45^0 mit der Are von D, so bewegen sich beide, der Cylinder und der Wagen b^1 mit gleicher Geschwindigkeit; und es ist somit einleuchtend, daß jede veränderte Winkelstellung beider Aren gegen einander eine correspondirende Veränderung in den Bewegungen des Cylinders D und des Wagens b^1 zur Folge haben muß. Bei der Drehung in spitze Winkel muß der Druck von dem Knopf p^2 entfernt werden, während die Laufrolle in die verlangte Richtung gewendet wird. Mittels der Controle, welche der Arbeiter auf diese Weise über die Bewegungen des Cylinders D und des Wagens b^1 ausübt, ist er im Stande, beinahe jede Art von Muster zu copiren.

Um diejenigen Theile der Zeichnung, welche ein glattes Aussehen erhalten sollen, mit parallelen schiefen Linien auszufüllen, dient folgender Mechanismus. s, Fig. 1 und 2, ist ein an die Are b^6 befestigtes Winkelrad, welches in das an der Are s^2 festsitzende Rad s^1 greift. Das andere Ende dieser Are ist zur Aufnahme eines Wechselrades eingerichtet, welches durch ein Zwischenrad mit einem andern an dem linken Ende der Are D^3 befindlichen Wechselrade zu verbinden ist. In Folge dieser Anordnung kann man nun bei der Anwendung geeigneter Wechselräder die Diamantstichel Spirallinien oder beliebig schräge Linien beschreiben lassen; und wenn die Musterwalze mit der Ziehvorrichtung im Eingriffe ist, so wird man nur die eine zu bewegen brauchen, um auch der andern die Bewegung mitzutheilen.

Diese Maschinen lassen sich zum Copiren auf ebene Flächen einrichten, indem man statt der Welle C eine Are nimmt, welche eine Rolle trägt, wodurch mittels Stahlbändern ein verschiebbares Gestell, auf dem die zu gravirende Platte befestigt ist, in Thätigkeit gesetzt wird, und indem man einen oder mehrere Diamantstichel a auf die bezüglich Fig. 1 und 2 beschriebene Weise wirken läßt.

Fig. 8 ist eine zum Theil im Durchschnitt genommene Endansicht mit der zu gravirenden Walze C, den verbesserten Stichelhaltern a^1 und ihrem Wagen a^2. Fig. 9 stellt einen Grundriß des Apparates dar. a, a sind die Copirstichel; f ist die Stange, welche die Stichel von der Arbeit aufhebt; g die andere Stange, welche durch ihre Wirkung auf die Feder g^1 den Druck auf die Stichel regulirt. Um die Grabstichel a hinreichend nahe bei einander anordnen zu können und zugleich ihre Stabilität zu sichern, sind die Halter derselben mit ihren Schenkeln in verschiedene Ebenen construirt, so daß der letzte Schenkel eines jeden den ersten des vorhergehenden spannt. Um ferner die Adjustirung der Instrumente nach der Größe des zu gravirenden Musters zu erleichtern, schlägt der Patentträger vor, eine Reihe von Grübchen längs des Wagens in gleichen Abständen und in geeigneter Nähe neben einander zu bohren, zur Aufnahme eines Fußes jedes der Stichelhalter, während der andere Fuß in einer parallel zu der Löcherreihe gezogenen schmalen Rinne ruht. Die Leichtigkeit der Adjustirung wird noch dadurch erhöht, daß man vier Reihen solcher Grübchen, nämlich 6, 7, 8 und 10 auf den laufenden Zoll mit entsprechenden Rinnen anbringt. Der Stichelschieber läßt sich seitwärts adjustiren, um die Stichel mittels der Träger c in die geeignete Lage über die Arbeit zu bringen. Die Träger c sind mit Schlitzen versehen, durch welche sie an die Schienen B geschraubt sind.

Fig. 10 ist ein Horizontaldurchschnitt, Fig. 11 ein Aufriß des Stirnrades d^2, welches auf der im Gestell A gelagerten Are C^1 sich frei dreht; r ein ins Gleichgewicht gesetzter Arm, welcher auf das konische Ende der Are C^1 geschraubt ist; C^3 ein Lager zur Aufnahme des an dasselbe zu schraubenden Rades r^1 (Fig. 10); r^2 eine Are, die sich frei in einem Arm des Rades d^2 dreht und an dem einen Ende ein Excentric r^3, an dem andern Ende ein Rad r^4 enthält. r^5, Fig. 11, ist eine Kautschukfeder, deren eines Ende an den Arm, das andere Ende an das Rad d^2 befestigt ist, um den Arm r mit dem Excentric r^3 in Berührung zu erhalten. Das Rad d^2 ist mit einem Gegengewichte r^7 versehen. Die Wirkungsweise dieses Mechanismus ist nun folgende. Das durch irgend geeignete Mittel in Bewegung gesetzte Rad d^2 nimmt das Rad r^4 mit herum. Da das letztere mit dem stationären Rad r^1 im Eingriffe steht, so kommt es gleichfalls in Umdrehung und setzt zugleich durch die Are r^2 das Excentric r^3 in Rotation. Da der Umfang dieses Excentrics mit Erhöhungen und Vertiefungen versehen ist, so wird dadurch der Cylinder D veranlaßt, rücksichtlich des Rades d^2 mit unregelmäßigen und wechselnden Geschwindigkeiten sich zu

Digitized by Google

drehen. (Engineer 1858 durch polyt. Journal, Bd. 151 Heft 4.)

Ueber das Mourey'sche Verfahren, das Aluminium zu löthen. Von Dr. Wilh. Schwarz in Paris.

Die industrielle Verwendung des Aluminiums, welches nunmehr seit 18 Monaten in Nanterre bei Paris in bedeutenden Mengen fabrikmäßig erzeugt wird, bricht sich immer mehr Bahn, so daß das neue Metall bereits sowohl als Rohmaterial als auch in den verschiedenartigsten Verarbeitungen einen nicht unerheblichen Exportartikel Frankreichs bildet.

Ein wesentliches Hinderniß einer noch größeren Ausdehnung der neu entstandenen und so rasch entwickelten Aluminiumindustrie bestand jedoch bis jetzt in der Unmöglichkeit, das neue Metall zu löthen. Alle die zahlreichen Versuche, welche, aufgemuntert durch die Aussicht auf lohnenden Gewinn und ehrenvolle Anerkennung, in den mannichfachsten Kreisen der Pariser Gewerbthätigkeit gemacht wurden, um das ersehnte Ziel zu erreichen, blieben bisher erfolglos. Viele Industriezweige, welche das Aluminium gern verarbeitet hätten, weil dasselbe sich seiner Eigenschaften wegen zur Erzeugung mancher Fabrikate vorzugsweise und in der vortheilhaftesten Weise geeignet hätte, wie z. B. zur Fabrikation von Kochgeschirren und anderen Metallhohlwaaren, mußten aus diesem Grunde auf die Verwendung desselben Verzicht leisten.

Diese Thatsache veranlaßte Hrn. Th. Mourey in Paris (Doreur et argenteur sur metaux, rue fontaine au Roi Nr. 12), welcher sich schon seit dem ersten Bekanntwerden des Aluminiums mit der Vergoldung und Versilberung desselben beschäftigt und der Pariser Industrie in dieser Richtung bereits viele und wesentliche Dienste geleistet hat, die Sache in die Hand zu nehmen. Nach mehrmonatlichen Experimenten gelang es demselben, zum gewünschten Ziele zu gelangen und ein Löthverfahren zu entdecken, welches allen Anforderungen der Praxis vollkommen entspricht und nichts zu wünschen übrig läßt. Mourey wollte von seiner Entdeckung keinen selbstsüchtigen Gebrauch, sondern dieselbe sofort zum Gemeingute der gesammten Pariser Metallwaarenindustrie machen, und hat sein Verfahren zu diesem Ende am 13. Febr. in einer Versammlung der Société d'encouragement vorgelegt und durch mehrere praktische Versuche erläutert. Diese Experimente sowohl, als auch die zahlreichen aus Aluminium verfertigten und nach Mourey's Methode gelötheten Gegenstände, unter welchen insbesondere eine höchst zierliche, aus acht einzelnen Theilen zusammengelöthete Kaffeekanne als ein wahres Meisterstück die Aufmerksamkeit und Bewunderung der anwesenden Fachmänner erregte, haben die überraschende Einfachheit, Zweckmäßigkeit und Sicherheit des Verfahrens zur vollsten Ueberzeugung dargethan. Der Verf. giebt nachstehend eine Beschreibung des von Mourey erfundenen Verfahrens.

Um eine gute dauerhafte Löthung des Aluminiums zu bewerkstelligen, bedarf man zweier Gattungen Lothe, einer weicheren und einer härteren. Die erste dient zur Appretur der zusammen zu löthenden Metallstücke oder Flächen, die zweite stärkere zur eigentlichen Löthung. Mourey hat zu diesem Ende nach vielen kostspieligen und mühsamen Versuchen fünf verschiedene Lothe gefunden, welche er in folgenden Verhältnissen zusammensetzt:

Nr. I.
80 Gewichtstheile Zink.
20 „ Aluminium.

Nr. II.
85 Gewichtstheile Zink.
15 „ Aluminium.

Nr. III.
88 Gewichtstheile Zink.
12 „ Aluminium.

Nr. IV.
92 Gewichtstheile Zink.
8 „ Aluminium.

Nr. V.
94 Gewichtstheile Zink.
6 „ Aluminium.

Um diese Lothe darzustellen, schmilzt man zuerst in einem guten Graphittiegel die nöthige Menge des in kleine Stücke zertheilten Aluminiummetalls, indem man Stück für Stück einträgt, so daß die geschmolzene Masse jederzeit durch die neue etwas abgekühlt wird, bis die ganze Masse geschmolzen ist. Wenn dies der Fall ist, rührt man dieselbe mit einem Eisenstäbchen wohl durch einander und trägt sodann das gleichfalls zerkleinerte Zink ein, welches schnell zufließt; man rührt die Legirung daher sofort mit dem Eisenstäbchen aufs Neue um, damit die Mischung eine möglichst gleichförmige werde, gleichzeitig ein Stückchen reines Fett, etwa Unschlitt, hinzugebend, um den Zutritt der atmosphärischen Luft und somit die Oxydation des Zinks möglichst zu verhindern, und gießt sodann die Masse in Stangenform aus. Es ist von Belang, die Hitze nicht zu sehr zu steigern, und auch die Masse, wenn sie einmal geschmolzen ist, nicht zu lange im Tiegel zu belassen, damit das Zink nicht verbrenne und sich verflüchtige, indem das Loth hierdurch brüchig würde. Noch ist zu bemerken, daß das angewendete Zink möglichst rein, d. h. eisenfrei sein soll.

Die auf diese Weise dargestellten fünf verschiedenen Lothe haben nun einen niedrigeren oder höheren Schmelz-

Digitized by Google

punkt; diese Differenz stellt somit in den fünf Legirungen weichere und härtere Lothe, also Appretur- und wirkliche Lothe dar.

Die Legirung Nr. I., bestehend aus 80 Gewichtstheilen Zink und 20 Gewichtstheilen Aluminium, ist die härteste, die folgenden sind stets um einige Grade weicher. Man kann daher z. B. Nr. II. zur Appretur und Nr. I. zur Löthung nehmen, oder Nr. IV. und Nr. II., und so fort.

Will man nun zwei Gegenstände aus Aluminium zusammenlöthen, wir nehmen an z. B. den runden Fuß oder Untersatz einer Kaffeekanne, so macht man zuerst die Appretur der zu vereinigenden Theile, d. h. man rauht die betreffenden vorher wohl gereinigten Stellen mit einer feineren Feile etwas auf, legt den Gegenstand sodann auf erwärmte Holzkohlen und bestreicht die zu löthenden Stellen mittels einer Gebläsespirituslampe *) unter gleichzeitiger Auflage des Appreturloths, welches sodann schmilzt und nun auf der Fläche mittels eines kleinen Handkolbens aus Aluminium vertheilt wird.

Sind die beiden Flächen der zusammen zu löthenden Metallstücke auf diese Weise appretirt, so ebnet man die allfälligen rauhen oder hervorragenden Knoten oder Rauhseiten des Appreturlothes mit der Feile, wobei man jedoch Acht zu geben hat, das Appreturloth nicht etwa ganz zu entfernen und die Stelle zu entblößen.

Man verbindet sodann die zusammen zu löthenden Stücke mit geglühtem Eisendraht, trägt mittels eines kleinen Haarpinsels das eigentliche möglichst klein zertheilte Loth auf, giebt die Gegenstände wieder auf die glühenden Holzkohlen, und läßt abermals die Flamme der Gebläsespirituslampe darüber streichen, indem man das schmelzende Loth mit dem vorher etwas erwärmten Handkolben aus Aluminium wohl vertheilt, glättet und in die Fugen verstreicht. Die Handlöthkolben dürfen nicht aus Eisen oder Kupfer, sondern müssen, wie bemerkt, aus Aluminiummetall verfertigt sein, weil sich das Loth an erstere ankleben würde, was bei den Löthkolben aus Aluminium nicht der Fall ist.

Um den Fluß und die Adhärenz des Lothes auf dem Aluminium zu erleichtern, war es wesentlich, ein geeignetes Flußmittel zu finden. Mourey hat diesfalls zahllose Versuche gemacht und ein solches endlich in dem Copaivabalsam gefunden. Er nimmt 3 Gewichtstheile Copaivabalsam und vermengt diese mit 1 Gewichtstheil des feinsten gereinigten venetianischen Terpentins in einer Porzellanschale, indem er gleichzeitig einige Tropfen frischen Citronensaftes hinzutröpfelt, was die innige Mischung der beiden Harze befördert.

Wie bei allen praktischen Verfahrungsweisen die kleinen Handgriffe zum vollständigen Gelingen oft den Ausschlag geben, so ist es auch hier der Fall. Ein solcher Handgriff besteht darin, das obige Flußmittel nicht, wie es gewöhnlich beim Löthen anderer Metalle üblich ist, auf die zu löthenden Flächen aufzutragen, sondern man darf das Loth selbst nur in das Flußmittel eintauchen. Das in Rede stehende Flußmittel erleichtert übrigens auch das Anhaften des in der Größe von Hirsen- oder Hanfkörnern zertheilten Lothes an den Haarpinsel und somit die Auflage auf die zu löthende Stelle.

Ein anderer, wohl zu beobachtender Vortheil besteht endlich darin, die Gebläsespiritusflamme nicht länger auf das Loth wirken zu lassen, als zur Schmelzung, Zertheilung und Glättung desselben erforderlich ist. Das Zink verflüchtigt sich bekanntlich in der Hitze; läßt man nun die Flamme länger als nothwendig ist wirken, so verbrennt und entweicht das Zink als Zinkoxyd, und das Loth wird spröde und brüchig.

(Gewerbeblatt aus Württemberg, 1859 Nr. 9.)

*) In den größeren Pariser Metallwaarenfabriken, wie z. B. jener von Christofle u. Comp. und mehreren anderen, benützt man zum Löthen einen Strom aus gewöhnlichem Leuchtgas und atmosphärischer Luft. In den kleineren Gewerben ist die Gebläsespirituslampe im Gebrauche, welcher sich auch die Bleiröhrenarbeiter, um die Gasleitungsröhren zur Gasbeleuchtung zusammenzulöthen, bedienen.

Ueber die Fabrikation von Leuchtgas aus Torf, von Dr. W. Reißig.

Der immer fühlbarer werdende Mangel an Holz, wie an Brennmaterial überhaupt, hat in letzter Zeit die Industriellen und Techniker veranlaßt, dem Torf eine besondere Aufmerksamkeit zuzuwenden, da sich dieses Material in vielen Gegenden in Lagern von bedeutender Ausdehnung und Mächtigkeit findet. Außer den vielseitigen Bemühungen, den Torf in die geeignetste Form als Brennmaterial zu bringen und besonders die schlechteren Sorten durch Pressen und dergleichen von Wasser zu befreien und sie so nutzbar zu machen, hat man es denn auch versucht, Torf zur Gasfabrikation zu verwenden.

Zu dem Zweck, fortwährend Versuche über Gasfabrikation im Großen anstellen zu können, hat Hr. Riedinger eine der von ihm errichteten Gasfabriken in einer größeren Stadt Bayerns als Eigenthum behalten. In dieser Fabrik wurde von dem Verf. während des Zeitraumes zweier Monate ausschließlich Torfgas fabricirt. Zur Bereitung des Gases wurde ein Torf aus der Münchner Gegend gewählt, welcher dicht, bastig-faserig und etwas schwer ist. Er ist unter dem Namen Specktorf bekannt und hinterläßt wenig Asche. Sein Wassergehalt betrug im Monat Mai — nach dem

Digitized by Google

Lagern über Winter in einem gedeckten Schuppen — 14 bis 15 Proc.; nach dem Trocknen blieben noch ca. 8 Proc. Wasser zurück.

Von diesem getrockneten Torfe brachte man 1 Ctnr. (Zollgewicht) in eine zur Holzgasfabrikation dienende Retorte, die nach des Verf. Erachten allein dazu geeignet ist, ein gutes Gas aus Torf zu erzeugen, denn nach Prof. Pettenkofer's Entdeckung (s. dessen Abhandlung im Jahrg. 1857 S. 1366) liegt der Kern der Gasfabrikation aus Pflanzenfaser gerade darin, daß die bei der Destillation sich entwickelnden theerartigen Körper längere Zeit mit der glühenden Metallfläche in Berührung bleiben, so daß sie dadurch in schwere Kohlenwasserstoffe umgewandelt werden. In den relativ engeren Steinkohlengasretorten kann aber dieser Bedingniß nicht genügt werden, indem die sich rasch aus Holz oder Torf entwickelnden Gase zu schnell, d. h. ohne Zersetzung, aus der Retorte hinausgetrieben werden; dies wäre nur dann nicht der Fall, wenn die Steinkohlengasretorten mit einem Minimum der Ladung beschickt würden. Wirklich findet man auch das im Großen in Steinkohlengasretorten erzeugte Torfgas — wenn diese anders mit entsprechender Ladung beschickt werden — schwach leuchtend und blau brennend. Auch hat z. B. eine Fabrik, die ihrer Zeit auf dem Boulevard de Strasbourg in Paris etablirt war und mit Steinkohlengasretorten arbeitete, nie aus Torf mit einer einzigen Destillation ein gutes Leuchtgas erzielen können; es wurde dort stets der Torf für sich destillirt, dann der dabei gewonnene Theer bei höherer Temperatur in besonderen Retorten zersetzt und dieses stark leuchtende Gas nun dem schwächer leuchtenden Gase zugesetzt, um es als Leuchtmaterial brauchbar zu machen.

Die Betriebsberichte, welche der Verf. beispielsweise von neun Tagen giebt, zeigen die gewonnenen Resultate in Bezug auf Quantität des Gases.

Man erhielt bei 1½stündiger Destillationszeit aus

1200	Pfund	Torf	6000	Cubikf.	bayer. Gas
600	„		2800	„	„
1400	„		5500	„	„
1300	„		5500	„	„
1200	„		5400	„	„
1200	„		5600	„	„
750	„		3900	„	„
1100	„		4400	„	„
600	„		2500	„	„

mithin aus 1 Ctnr. Torf 436 Cubikfuß bayer. Gas.

Die Gasentwickelung geht im Anfange wie bei Holz rasch vor sich, doch nimmt sie gleichmäßiger und stetiger ab, als bei diesem.

Bei gleicher Destillationszeit entwickelten;

	100 Pfund Torf in der			100 Pfund Holz
1sten — 5ten	Minute	64	Cubikf. Gas	91 Cubikf. Gas
5ten — 10ten	„	48	„	77 „
10ten — 15ten	„	40	„	73 „
15ten — 20sten	„	40	„	74 „
20sten — 25sten	„	37	„	71 „
25sten — 30sten	„	38	„	69 „
30sten — 35sten	„	35	„	59 „
35sten — 40sten	„	32	„	46 „
40sten — 45sten	„	30	„	35 „
45sten — 50sten	„	27	„	24 „
50sten — 55sten	„	21	„	14 „
55sten — 70sten	„	15	„	8 „
70sten — 90sten	„	10	„	7 „
		437	Cubikf. Gas	648 Cubikf. Gas

Das ungereinigte Gas aus Torf führt, wie das Holzgas, Kohlensäure in beträchtlicher Menge mit sich, und nebenbei, besonders wenn man „ältern" Torf verarbeitet, auch Schwefelwasserstoff. Die Menge der Kohlensäure ist derjenigen des ungereinigten Holzgases gleich und beträgt selbst mehr. Die Menge des Schwefelwasserstoffs ist sehr wandelbar; der Verf. fand dieselbe von Spuren bis zu 2 und 3 Volumprocenten. Zur Reinigung des Torfgases ist der Kalk in etwas größerer Quantität als bei der Holzgasfabrikation erforderlich. Das gereinigte Torfgas ist, wie folgende Analyse eines guten Gases zeigt, zusammengesetzt aus:

I. Schweren Kohlenwasserstoffen	=	9,52 Proc.
Leichtem Kohlenwasserstoffgas	=	42,65 „
Wasserstoffgas	=	27,50 „
Kohlenoxydgas	=	20,33 „
Kohlensäure und Schwefelwasserstoff	=	Spuren
		100,00

Die Analyse eines andern, mit vorzüglichem Torfe bereiteten Gases gab:

II. Schwere Kohlenwasserstoffe (Elayl = 9,52, Ditetryl = 3,64)	=	13,16 Proc.
Leichtes Kohlenwasserstoffgas	=	33,00 „
Wasserstoffgas	=	35,18 „
Kohlenoxydgas	=	18,34 „
Kohlensäure und Schwefelwasserstoff	=	0,00 „
Stickstoff	=	0,32 „
		100,00

Die Lichtstärke des unter I analysirten Torfgases, mit einem 2-Lochbrenner unter einem Drucke von 4 Linien gebrannt, betrug nach dem Bunsen'schen Photometer für die Lichtstärke einer Stearinkerze (6 aufs Pfd.), welche 22‴ engl. hoch brannte:

für 1	dergl.:	= 0,55	Cubikf. engl.	per Stunde
„ 2	„	= 1,2	„	„
„ 3	„	= 1,35	„	„
„ 5	„	= 2,0	„	„

Digitized by Google

für 10 dergl.: =2,64 (Mittel aus 48 Versuchen während der Fabrikation.)
„ 14 „ =3,6 „ „
„ 18 „ =4,3 „ „
„ 24 „ =4,7 „ „

Bei Holzgas (gleichfalls aus einem 2-Lochbrenner unter 4—6 Linien Druck gebrannt) wurden gebraucht:

für die Lichtstärke einer Stearinkerze (6 aufs Pfd.), deren Flammenhöhe 22 Linien engl. betrug:

für 1 dergl. = 0,5 Cubikf. engl. per Stunde
„ 2 „ = 1,15 „ „
„ 3 „ = 1,3 „ „
„ 5 „ = 1,8 „ „
„ 10 „ = 2,7 „ „
„ 14 „ = 3,6 „ „
„ 18 „ = 4,1 „ „
„ 24 „ = 4,5 „ „

Aus diesen Versuchen ist ersichtlich, daß das Holzgas einen kleinen Vorsprung vor dem Torfgase hat.

Ueber die Menge der zu erhaltenden Torfkohle und über ihre Güte läßt sich kein bestimmtes Resultat anführen; der Aschegehalt des ursprünglichen Materials influirt zu bedeutend darauf. Diese Kohle leistet aber zum Schmieden, Schweißen ꝛc. die vortrefflichsten Dienste; doch giebt sie einigen Schwand. Auch fand der Verf., daß der comprimirte Torf (dessen Masse vor dem Pressen gemahlen wird) eine Kohle gab, welche weniger Zusammenhang und Festigkeit zeigt, als die von gewöhnlichem nicht comprimirtem Torf.

Was die Menge des Theers betrifft, so ist dieselbe bei Torf etwas größer als bei Holz; sie beträgt 4—5 Proc. Dieser Theer ist aber sehr zähe, ohne gerade sehr dickflüssig zu sein; er enthält, wie der Holztheer, Kreosot und Paraffin.

Das erhaltene ammoniakalische Wasser betrug dem Gewichte nach 15—20 Proc. Es enthält meistens kohlensaures Ammoniak, nebst essigsaurem Ammoniak und nur wenig Schwefelammonium. Der Gehalt an Ammoniak ist etwas geringer als bei Steinkohlen.

Aus vorstehenden Daten ergiebt sich, daß das Torfgas von vorzüglicher Güte hergestellt werden kann, daß dasselbe bezüglich der Fabrikation den Vorzug mit dem Holzgase theilt, daß es sich in den Retorten verhältnißmäßig sehr schnell entwickelt, und daß es bezüglich der Anwendung in sanitätischer Beziehung durch seinen geringen Kohlenoxydgehalt selbst einigen Vorzug vor dem Holzgase hat.

(Polyt. Journal, Bd. 151 S. 126.)

Photometer zur Controle der öffentlichen Gasbeleuchtung, von Dr. Adolph Poppe in Frankfurt a. M.

Mit Abbildungen auf Taf. 17.

Bei Festsetzung der Lichtstärke der öffentlichen Gasbeleuchtung pflegt man das Licht einer Wachskerze von gegebenem Gewichte als Einheit des Maßes zu Grunde zu legen, wonach die Intensität jeder einzelnen Flamme zu reguliren ist. So besteht z. B. in Frankfurt die vertragsgemäße Bestimmung, daß jeder zur öffentlichen Beleuchtung angebrachte Brenner eine Leuchtkraft von mindestens 7 Wachskerzen der besten Qualität von 14 Zoll Länge haben soll, deren 4 Stück 1 Pfd. Frankfurter Silbergewicht wiegen. Dieser Bestimmung gemäß ist die Bohrung der Brenner normirt. Aber weder das Kaliber, noch die Regulirung der Brenner nach der Verschiedenheit der Entfernung ihres Ortes von dem Gasometer der Fabrik, und eben so wenig besondere mechanische Vorrichtungen, die man etwa an den Straßenlaternen anbringen könnte, um die Beleuchtung der willkürlichen Einwirkung der Laternenanzünder zu entziehen, bieten eine sichere Garantie, daß die vertragsmäßige Lichtstärke wirklich stattfinde. Denn die Leuchtkraft der Flamme hängt nicht allein von der Gestalt und Größe der Ausströmungsöffnung ab, sondern auch von dem Druck, unter welchem das Gas entströmt, sowie von der Qualität des Gases selbst. Die inspicirende Behörde sollte daher neben den sonstigen zur Sicherung der vorgeschriebenen Lichtstärke getroffenen Anordnungen die Mittel an der Hand haben, nöthigenfalls durch directe photometrische Probe an den Straßenlaternen selbst von der Intensität der öffentlichen Beleuchtung sich zu überzeugen. Auf den ersten Blick mag ein solches Verfahren zeitraubend und umständlich erscheinen. Erwägt man jedoch, daß ein einziger Versuch, mit einer zweckmäßig gewählten Gasflamme angestellt, gleichzeitig für eine Reihe von Flammen maßgebend ist, so wird man begreiflich finden, daß eine derartige unmittelbare Controle in kurzer Zeit über einen ganzen Stadtdistrict sich ausdehnen läßt, vorausgesetzt, daß der photometrische Versuch an sich rasch abgemacht werden kann.

Von diesem Gesichtspunkte ausgehend, hat der Verf. den Plan zu einem transportablen Photometer entworfen, der durch Hrn. Mechanikus Fritz in Frankfurt ausgeführt wurde und seit einigen Jahren daselbst zur Controle der städtischen Straßenbeleuchtung im Gebrauch ist. Fig. 1 der zugehörigen Abbildungen auf Taf. 17 stellt eine perspectivische Ansicht des Apparats nach einer photographischen Aufnahme dar. Die geometrische Skizze Fig. 2 dient zur Erklärung seines einfachen Princips. *a*, *c*, *b* ist ein ungefähr 6 Fuß langer Hebel, dessen Drehungsaxe *c* auf einem dreibeinigen Stativ ungefähr

Digitized by Google

4 Fuß über dem Boden gelagert ist. Auf dem größeren Arm dieses Hebels, welcher aus zwei parallel über einander angeordneten und durch eiserne Stehbolzen leiterähnlich mit einander verbundenen Holzstäben besteht, läßt sich das eigentliche Photometer *P* verschieben und mittels einer Stellschraube *s* in jeder beliebigen Lage fixiren. Der kürzere Hebelarm endigt in eine Gabel, in welche die Laterne oder der Kasten *L*, worin die Normalkerze brennt, so eingehängt ist, daß die Flamme zugleich in der Richtung der Aufhängungsaxe und in der Axenrichtung des viereckigen Photometerrohrs oder Kastens *mm* sich befindet. In Folge dieser Aufhängung ist die Lage der Kerzenflamme sowohl in Beziehung auf die Drehungsaxe des Hebels, als auch rücksichtlich der Längenaxe des Photometerkastens constant. Die dem Photometer zugekehrte Wand der Laterne *L* besteht aus einem reinen weißen Spiegelglas, die übrigen Wände sind von Holz und innen geschwärzt.

Als Photometer hat der Verf. das bekannte Ritchie'sche gewählt, jedoch mit den durch den vorliegenden Zweck bedingten Modificationen. Der Beobachter sieht nicht von oben, sondern von der Seite in den Apparat, und zwar durch die pyramidale Ocularröhre *d*, welche, mittels Scharniere um ihre obere Kante drehbar, sich in die verticale Lage aufrichten läßt. Die Wand der Röhre *mm*, welche dem Rohre *d* gegenüber liegt, enthält eine Thür, welche sich um Scharniere *e*, *e* nach außen öffnen läßt. An dieser Thür sind inwendig die beiden unter einem Winkel von 45° gegen die Längenaxe des Photometerkastens geneigten und unter einem Winkel von 90° zusammenstoßenden Spiegel befestigt. In Folge dieser Anordnung lassen sich die Spiegel, sobald zum Behufe des Visirens ein freier Durchblick durch den Kasten erforderlich ist, ohne Zeitverlust aus dem Weg schaffen und eben so schnell wieder an ihre Stelle bringen. Die Ebenen beider Spiegel sind senkrecht zum Boden des Kastens, und werfen daher das zu beiden Enden des letzteren einfallende Licht gegen ein matt geschliffenes Glas, welches in die gegenüber liegende Seitenöffnung eingesetzt ist und durch die herabzuklappende Ocularröhre *d* bedeckt wird. Will man statt der Ritchie'schen Spiegelvorrichtung das dem Bunsen'schen Photometer zu Grunde liegende Princip anwenden, so hat man nur statt der beiden Spiegel einen weißen Papierschirm von passender Form und Größe, dessen Mitte einen mittels Stearinsäure transparent gemachten Kreis enthält, unter einem Winkel von 45° an der erwähnten Thür zu befestigen und die matt geschliffene Glastafel wegzulassen. Die übrige Anordnung des Apparats bleibt unverändert. Außen an der Seitenthür befindet sich eine kleine mit einem Kurbelgriff versehene Rolle *r*, durch deren Umdrehung ein Senkblei bis auf den Boden herabgelassen werden kann. Auf ähnliche Weise kann man von der Mitte der Laterne *L* ein Bleiloth herablassen. Beide Enden des Photometerkastens sind zum Schutz gegen Staub durch Thüren, wovon hier nur die eine *t* geöffnet dargestellt ist, verschließbar. Zur Drehung des Hebels dient der Griff *g*, an dessen Axe ein kleines Getriebe sich befindet, welches in den gezahnten Quadranten *k* greift. Eine auf der anderen Seite des Stativs befindliche, gegen den Quadranten wirkende Stellschraube dient zur Feststellung des Hebels in jeder beliebigen Lage.

Das praktische Geschäft der photometrischen Probe, zu dessen Erläuterung wir Fig. 2 zu Hülfe nehmen, ist nun folgendes: Es bezeichne *b*, Fig. 2, den Ort der zu untersuchenden Gasflamme, *bk* ihre Höhe über dem Boden. Nachdem der Beobachter beide an den Enden des Photometerkastens befindliche Thüren *t* geöffnet und die Seitenthür mit den beiden Spiegeln (oder dem Bunsen'schen Papierschirm) aus dem Kasten herausbewegt hat, richtet er, durch den letzteren visirend, den Hebel auf die Gasflamme, so daß diese in der Mitte des Gesichtsfeldes erscheint, und stellt ihn in dieser Lage fest. Dann bringt er die Spiegel (oder den Papierschirm) wieder in ihr Gehäuse, hängt die Laterne mit der Normalkerze ein, und schiebt das Photometer längs des Hebels vor oder zurück, bis die beiden Hälften des matt geschliffenen Glases gleich stark beleuchtet erscheinen (oder die mit Stearinsäure getränkte Stelle des Bunsen'schen Papierschirms mit der nicht getränkten Fläche gleiche Helligkeit zeigt). Nachdem der Beobachter das Photometer mittels der Schraube *s* festgestellt hat, läßt er beide Bleilothe *cg* und *am* (Fig. 2) bis auf den Boden herab und mißt mit Hülfe eines aus zwei zusammenschiebbaren Latten bestehenden, mit einer zweckmäßigen Theilung versehenen Maßstabes die Abstände *mg* und *gk*. Da nämlich das Verhältniß besteht:

$$gk^2 : mg^2 = bc^2 : ac^2,$$

so ist es zur Bestimmung des Verhältnisses der Intensitäten *J* und *i* des Gas- und Kerzenlichts hier nicht nöthig, die Abstände *bc* und *ac* beider Lichtquellen von der beleuchteten Fläche zu messen, sondern es genügt die leicht und schnell auszuführende Messung der Projectionen *gk* und *mk* jener Abstände. Man hat alsdann

$$J : i = gk^2 : mg^2.$$

Um endlich dem inspicirenden Beamten jede Rechnung zu ersparen, hat der Verf. demselben eine Tabelle berechnet, in welcher er die von ihm gemessenen Abstände nur in einer horizontalen und verticalen Columne aufzusuchen braucht, um sofort die Leuchtkraft der Gasflammen an dem Durchschnitte der Horizontal- und Verticalreihe, in welcher die betreffenden Zahlen stehen, ablesen zu können. (Aus dem Jahresbericht des physikalischen Vereins zu Frankfurt a. M. für 1857—58.)

Digitized by Google

Ueber neue, in Schottland vorkommende Rohmaterialien zur Photogen- und Paraffinfabrikation.

Von P. Wagenmann, Ingenieur in Neuwied.

I. Torf. Die Insel Lewis, die größte der Hebriden, welche dem Baronet Sir James Matheson gehört, ist mit einer Torfablagerung von beiläufig 40 Quadratmeilen bedeckt, die nun verwerthet werden soll, zu welchem Behuf der Verf. im Sommer vorigen Jahres beauftragt wurde, daselbst eine Untersuchung dieses Torfs in ziemlich großem Maßstabe vorzunehmen, deren Ergebniß er im Folgenden mittheilt.

Dieser Torf gehört zu dem braunen und schwarzen Stech- und Baggertorf und geht theilweise in den Pechtorf über. Er läßt sich leicht in zwei Qualitäten sondern: Nr. 1 ist schwarz, dicht, zur Kohle- und Theergewinnung geeignet; Nr. 2 ist braun, leicht, als Brennmaterial zu benutzen. Nach dem Ausstechen des Torfs wird der Boden cultivirt und zur Entsäuerung mit Ammoniaksalzen, Torfasche ꝛc. gedüngt. Der dem Verf. als durchschnittliches Muster der Sorte Nr. 1 übergebene Torf war nicht so ausgetrocknet, wie es gewöhnlich der auf dem Continente mehrere Wochen im Magazin aufbewahrte ist; er enthielt 37 Proc. Wasser und der (engl.) Cubikfuß desselben wog nur 12—18 Pfd. Nach den von dem Verf. erlangten Resultaten würde dieser Torf bei der Destillation im Großen in Retorten 8 Proc., in Schachtöfen 6 Proc. Theer von 0,950 bis 0,900 spec. Gewicht liefern. Bei der Rectification der Destillationsproducte dieses Theers wurden Oele von 0,740—0,760 spec. Gewicht erhalten, welches dann auf 0,870 stieg, bei höherer Temperatur aber wieder auf 0,830 herabsank, — ein Fall, der dem Verf. bis jetzt nur bei zwei Rohmaterialien vorgekommen ist.

Die zur Destillation des Torfs benutzte Retorte hatte 7 Zoll Durchmesser, 3 Fuß Länge und faßte 20 Pfund Torf. Der Condensator bestand aus einem System zweizölliger Gasröhren von 32 Fuß Gesammtlänge. Das Ergebniß der Untersuchung ist folgendes:

Dauer der Destillation, 5 Stunden für 20 Pfd. Torf.
Heizkraft des Torfs, 4 bis 5 Pfund Wasser durch 1 Pfund verdampft.
Heizkraft der Torfkohle, 9 bis 10 Pfd. Wasser durch 1 Pfund verdampft.
Wassergehalt des Torfs 37—38 Proc. Ausbeute an Torfkohle 31 Proc.
Ausbeute an Gas 21 Proc. (dasselbe enthielt 25 Proc. Kohlensäure).
Ausbeute an Theer 10 Proc.
Spec. Gewicht des Theers 0,895; nach dem Waschen 0,865.
Schmelzpunkt des Theers 22° R.
Niedrigstes specifisches Gewicht der abdestillirten Oele 0,740; höchstes 0,870.
Kreosotgehalt des Theers 30 Proc.
Essigsäuregehalt des Wassers 2 Proc.
Asche des Torfs 3 Proc.
Ausbeute an Photogen 2 Proc.
Ausbeute an Solaröl 1½ Proc.
Ausbeute an Paraffin ⅛ Proc.

Bei der Verarbeitung im Großen erwartet der Verf. folgende Resultate:

1) Aus 1 Tonne Torf, in Retorten destillirt:

	Sh.	Pence
30 (engl.) Quart Oel à 10 Pence . .	25	—
1½ Pfd. Paraffin à 15 Pence . . .	1	10½
600 Pfd. Torfkohle	3	—
	29	10½
abzuziehen 2½ Tonnen Torf (einschließlich des als Heizmaterial zum Trocknen und für die Retortenöfen erforderlichen)	7	6
	22	4½

2) Aus 1 Tonne Torf, in Schachtöfen destillirt:

	Sh.	Pence
22 Quart Oel	18	4
1½ Pfd. Paraffin . . .	1	10½
abzuziehen 1 Tonne Torf	3	—
	17	2½

An beiden Summen kommen natürlich noch die Kosten für Arbeitslöhne, Chemikalien ꝛc. in Abzug.

II. Blätterkohlen. Außer dem besprochenen Rohmaterial wird gegenwärtig auch der auf der Hebrideninsel Mull vorkommenden sogenannten South Boghead Coal große Aufmerksamkeit geschenkt und es hat sich zu deren Ausbeutung bereits eine Gesellschaft gebildet.

Die dortigen Lager liefern drei Qualitäten von Blätterkohle. Nr. I. enthält 19,51, Nr. II. 52,8, Nr. III. 73,3 Proc. flüchtiger Bestandtheile.

Nr. II. gab, bei niedriger Temperatur destillirt,
2,7 Proc. leichtes Oel und
9,5 „ schweres Oel, welches 1,3 Paraffin enthielt.

Nr. III. gab bei demselben Verfahren
2,3 Proc. leichtes Oel und
36,7 „ schweres Oel, welches 1,9 Paraffin enthielt.

Paraffinkerzen. Die Werke auf den Hebriden liefern das Paraffin als Halbfabrikat an Hrn. J. K. Field in London ab, welcher nach seinem patentirten Verfahren (s. Jahrg. 1857 S. 207) daraus sehr schöne Kerzen macht, denen es aber an Härte fehlt, so daß sie bei heißer Witterung sich biegen; diesem Fehler ist er jetzt abzuhelfen bemüht. Es steht übrigens fest, daß das

Digitized by Google

im Sommer fabricirte Paraffin einen bei weitem höheren Schmelzpunkt hat als das im Winter dargestellte, weil bei niederer Temperatur mit dem Paraffin Kohlenwasserstoffe krystallisiren, welche schon bei 28° R. schmelzen. Rein krystallisirt das Paraffin aus Oelen von 0,860 spec. Gewicht bei 0° heraus; am besten ist es daher, dasselbe in Kellern von möglichst gleicher Temperatur auskrystallisiren zu lassen. Den auf dem Continent erzeugten Paraffinkerzen fehlt im Vergleich mit den in London fabricirten die Klarheit, und es wird zweckmäßig sein, den Zusatz von Stearin durch Wallrath zu ersetzen. (Polyt. Journal, Bd. 151 S. 116.)

Ueber die Verseifung der Fette durch Chlorzink.

Von Leon Krafft und Teffié du Mottay.

Die Genannten verfolgten den Zweck, Kaufleuten in verschiedenen Gegenden von Südamerika ein Verfahren an die Hand zu geben, die in ihrem Lande vorkommenden Fette ohne Anwendung von Schwefelsäure, deren Transport über das Meer mißlich und gefährlich ist, zu verseifen und daraus starre, zu Kerzen geeignete Fettsäuren darzustellen. Sie kamen dabei auf die Idee, statt der Schwefelsäure Chlorzink anzuwenden, welches bekanntlich auf manche organische Stoffe ganz ähnlich wirkt wie die Schwefelsäure. In Bezug auf den Kostenpunkt erschien das Chlorzink als anwendbar, da man in Marseille 100 Kilogr. geschmolzenes Chlorzink zu höchstens 25 Fr. kaufen kann; andererseits läßt das Chlorzink sich, in Kästen oder Fässer gegossen, ohne Uebelstand auf den Schiffen transportiren. Es blieb also nur noch übrig, das Chlorzink in Bezug auf seine Brauchbarkeit zur Verseifung der Fette zu probiren. Die Verf. haben dies gethan und dabei folgende Resultate erhalten:

Wenn man irgend ein neutrales Fett mit wasserfreiem Chlorzink erhitzt, so sieht man dieses nach und nach, in dem Maße als die Temperatur sich erhöht, schmelzen und verschwinden. Zwischen 150 und 200° C. tritt eine vollständige Vermischung der beiden Stoffe ein. Wenn man dann die vorhandene Temperatur eine Zeit lang erhält und die Masse darauf mehrere Male mit warmem Wasser oder besser mit Wasser, welchem etwas Salzsäure zugesetzt wurde, wäscht, so erhält man ein Fett, welches, sodann der Destillation unterworfen, die ihm entsprechende Fettsäure giebt, indem dabei nur eine ganz unbedeutende Entwickelung von Acrolein stattfindet. Die Waschwässer nehmen fast das ganze angewendete Chlorzink in sich auf und man kann dasselbe durch Abdampfen der Waschwässer wieder gewinnen und sodann zur Verseifung einer neuen Quantität Fett benutzen. Die Fettsäuren entstehen bei diesem Verfahren in eben so großer Menge als bei den gewöhnlichen Verfahrungsarten und haben dasselbe Ansehen, dieselben Eigenschaften und denselben Schmelzpunkt, wie die Fettsäuren aus denjenigen Fabriken, in denen man die Destillation nach der Behandlung der Fette mit Schwefelsäure ausführt. Um gut und schnell zu arbeiten, muß man das Gemenge von Fett und Chlorzink rasch bis zu dem Punkt erhitzen, wo in Folge der ziemlich heftigen Wirkung der beiden Körper auf einander Wasserdämpfe sich in reichlicher Menge entwickeln. Eigentlich kann man das Waschen mit angesäuertem Wasser nach der Verseifung vermeiden, man erhält dann aber bei der Destillation weichere Producte. Wenn man die Destillation durch Anwendung von überhitztem Wasserdampf beschleunigt, wird dieser Uebelstand größtentheils vermieden. Nach den Versuchen der Verf. bietet der überhitzte Wasserdampf entschieden das Mittel dar, mit Schnelligkeit härtere und viel weniger gefärbte Producte zu erlangen. Die Quantität des zu einer guten Verseifung nöthigen Chlorzinks beträgt 8 bis 12 Proc. vom Gewicht des Fettes. Nachstehend sind die Ergebnisse einiger Versuche mitgetheilt:

Erster Versuch mit Talg. 300 Th. Talg, welcher bei 38° C. schmolz, wurde mit Chlorzink behandelt. Das Product betrug nach dem Waschen 288 Th., mithin fand bei der Verseifung ein Verlust von 4 Proc. statt. Durch Destillation des Productes mit Wasserdampf erhielt man 250 Th. Fettsäure, deren Schmelzpunkt 45° war. Bei der Destillation ergab sich mithin ein Verlust von 13 Proc.

Zweiter Versuch mit Talg. 2000 Th. Talg von 38° C. Schmelzpunkt wurden mit 240 Th. oder 12 Proc. Chlorzink behandelt. Nach der Verseifung war der Schmelzpunkt der Fettmasse 42°. Dieselbe wurde sodann ohne Wasserdampf destillirt, wobei ein bei 45° schmelzendes Product erzielt wurde. An Chlorzink wurden 240 Th. wieder erhalten.

Erster Versuch mit Palmöl. 2160 Th. Palmöl von 24° Schmelzpunkt wurden mit 260 Th. oder 12 Proc. Chlorzink behandelt. Das Product der Verseifung schmolz bei 35° und das der Destillation (ohne Wasserdampf) bei 45°. Es wurden 211 Th. Chlorzink wieder erhalten.

Zweiter Versuch mit Palmöl. 300 Theile Palmöl gaben nach dem Verseifen 290 Th. Fett, folglich 3,3 Proc. Verlust bei der Verseifung. 260 Th. des verseiften Fettes gaben bei der Destillation mit Wasserdampf folgende Producte:

Erstes Product:	155 Th.,	weiß, krystallinisch, bei 55° schmelzend,
Zweites „	32 „	gelblich, krystallinisch, bei 33° schmelzend,
Drittes „	55 „	grünlichgelb, von Honigconsistenz.
	242 Th.	

Digitized by Google

Versuche mit Cocosöl. Außerdem wurden auch noch Versuche mit Cocosöl angestellt, die ebenfalls ein befriedigendes Ergebniß hatten, bei denen sich aber herausstellte, daß das Cocosöl wegen der großen Menge Wasser, welche es enthält oder welches sich bildet, etwas mehr Chlorzink nöthig hat.

Versuch mit Oelsäure. 300 Th. Oelsäure aus einer Kerzenfabrik, wo die Verseifung mittels Kalk bewirkt wird, wurden in der Wärme mit 12 Proc. wasserfreiem Chlorzink behandelt und gaben bei der Destillation ein weißes festes Product, welches 170 Th. ausmachte und bei 32° schmolz, und ein gelbes Product von Butterconsistenz, welches 60 Th. betrug. In diesem Ergebniß liegt eine weitere Aehnlichkeit der Wirkung des Chlorzinks mit der der Schwefelsäure, denn durch Behandlung mit Schwefelsäure und Destillation gewinnt man aus der Oelsäure, die aus den Stearinfabriken, wo die Verseifung mit Kalk ausgeführt wird, herrührt, auch 25 bis 30 Proc. einer starren Fettsäure.

(Compt. rend., t. 48 p. 470.)

Neues Verfahren zur Untersuchung der Seife auf ihren Gehalt an Fettsäuren, Alkali und Wasser.

Von C. Cailletet, Apotheker in Charleville.

Nach dem von Cailletet angegebenen Verfahren der Seifenuntersuchung schüttelt man 10 Grm. der fein geschabten Seife in einer Röhre mit einem bestimmten Volum titrirter Schwefelsäure und einem ebenfalls bestimmten Volum Terpentinöl, wobei die Seife zersetzt wird und die Fettsäuren sich in dem Terpentinöl auflösen. Man benutzt hierzu eine Röhre von 50 Cubikcentim. Inhalt, welche in 100 gleiche Theile getheilt ist, so daß jeder Theil ½ Cubikcentim. ausmacht. Auf 10 Grm. Seife nimmt man 10 Cubikcentim. verdünnte Schwefelsäure und 20 Cubikcentim. Terpentinöl. (Wenn man nur 10 Cubikcentim. Terpentinöl nimmt, so wird, wenn die untersuchte Seife viel von starren Fettsäuren enthielt, die Lösung derselben in dem Terpentinöl fest oder dicklich). Die anzuwendende Normalsäure erhält man durch Vermischen von Schwefelsäure und Wasser in solchem Verhältniß, daß 10 Cubikcentim. der Flüssigkeit 1,2 Grm. Natron neutralisiren. Dieser Concentrationsgrad wurde deshalb angenommen, weil eine Seife wohl nie mehr als 12 Proc., 10 Grm. Seife also nie mehr als 1,2 Grm. Natron enthalten. Man kann die Normalsäure hiernach auf die Weise darstellen, daß man 189,84 Grm. reines Schwefelsäurehydrat (HO,SO_3) mit soviel destillirtem Wasser vermischt, daß die Flüssigkeit bei 15° C. das Volum von 1 Liter hat.

Da das in den 10 Grm. Seife enthaltene Natron in der Regel weniger als 1,2 Grm. ausmacht, so bleibt ein Theil der Schwefelsäure frei. Diesen Theil bestimmt man nachher durch Neutralisiren mit einer Lösung von kohlensaurem Natron. Dieser Lösung giebt man eine solche Stärke, daß 50 Cubikcentim. derselben genau 10 Cubikcentim. der Normalsäure neutralisiren, also 1,2 Grm. Natron enthalten. Wenn man nun 50 Cubikcentim. dieser Normalsodalösung abmißt und von denselben der nach der Zersetzung der Seife verbleibenden sauren Flüssigkeit so lange hinzufügt, bis dieselbe neutralisirt ist, so giebt der Theil der Normalsodalösung, welchen man dabei übrig behält, den Natron- (oder Kali-) Gehalt der 10 Grm. Seife an. Wenn man z. B. zum Neutralisiren 25 Cubikcentim. oder 50 Theile der Maßröhre an Sodalösung verbraucht, also 25 Cubikcentim. oder 50 Theile derselben übrig behält, so enthielten die 10 Grm. Seife $\frac{50}{100} \cdot 1{,}2 = 0{,}6$ Grm. Natron oder $\frac{50}{100}$ der äquivalenten Menge (1,825 Grm.) Kali; behielt man von den 50 Cubikcentim. Normalsodalösung 30 Cubikcentim. oder 60 Theile übrig, so beträgt der Natrongehalt in 10 Grm. der untersuchten Seife $\frac{60}{100} \cdot 1{,}2 = 0{,}72$ Grm. oder der Kaligehalt derselben $\frac{60}{100} \cdot 1{,}825 = 1{,}095$ Grm. Die Normalsodalösung bereitet man durch Auflösen von 41,046 Grm. reinen wasserfreien kohlensauren Natrons in soviel destillirtem Wasser, daß die Flüssigkeit 1 Liter beträgt. Sie wird, ebenso wie die Normalsäure, in einer dicht verschlossenen Flasche aufbewahrt.

Die bei der Zersetzung der Seife durch die Säure frei werdenden Fettsäuren lösen sich in dem Terpentinöl auf und vergrößern das Volum desselben, was das Mittel bildet, ihre Quantität zu bestimmen. Man beobachtet nämlich, um wie viel Cubikcentimeter das Terpentinöl sein Volum vergrößert, und multiplicirt die Volumzunahme mit dem spec. Gewicht der Fettsäuren, woraus das Gewicht derselben in Grammen sich ergiebt.

Bei der Ausführung des Versuchs bringt man, wie schon erwähnt, in die Röhre zuerst 10 Cubikcentim. Normalsäure und dann 20 Cubikcentim. Terpentinöl. Man wiegt ferner von der zu untersuchenden, in sehr feine Spähne zertheilten Seife 10 Grm. ab und bringt diese zuletzt in die Röhre. Dieselbe wird sodann mit einem gut schließenden Kork verschlossen und einige Minuten lang geschüttelt, bis die Seife gelöst ist, worauf man die Röhre ruhig stehen läßt. Die Lösung der Fettsäuren in dem Terpentinöl sondert sich dabei oben ab, während die wässerige Flüssigkeit den unteren Theil einnimmt. Nach einer Viertelstunde ist diese Scheidung vollständig erfolgt. Gewöhnlich ist etwas eiweißartige oder thierische Materie vorhanden, die in der wässerigen Flüssigkeit vertheilt bleibt, aber bei gelindem Rütteln der Röhre sich als eine ganz dünne Schicht zwischen dem

Digitized by Google

Terpentinöl und der wässerigen Flüssigkeit ansammelt. Harz, welches etwa in der Seife vorhanden war, sondert sich von den Fettsäuren ab und erscheint ebenfalls an der Grenze zwischen dem Terpentinöl und der wässerigen Flüssigkeit, zieht sich aber beim Rütteln der Röhre nicht zu einer dünnen Schicht zusammen, sondern bleibt voluminös.

Nachdem die Lösung der Fettsäuren in Terpentinöl sich vollständig oben abgesondert hat, wird das Volum derselben abgelesen. Dieses Volum bedarf einer Correction, weil die Röhre inwendig mit der wässerigen Flüssigkeit benetzt und deshalb für die Terpentinöllösung gewissermaßen etwas verengt war, so daß dieselbe eine größere Höhe einnehmen mußte. Diese Correction besteht darin, daß man das Volum um ½ Theil oder ¼ Cubikcentim., was der wässerigen Flüssigkeit hinzu zu rechnen ist, vermindert. Sei z. B. bei der Untersuchung einer Olivenölseife das Gesammtvolum nach dem gehörigen Schütteln und Stehenlassen der Röhre = 79,5 und das der wässerigen Flüssigkeit = 26 Theilen, so hat man dem letzteren Volum 0,5 Theil hinzu zu rechnen und die so erhaltene Zahl 26,5 von 79,5 abzuziehen, was 53 Theile oder 26,5 Cubikcentim. als Volum der Terpentinöllösung giebt. Hiervon zieht man das Volum des in die Röhre gebrachten Terpentinöls ab; der Rest von 6,5 Cubikcentim. ist dann das Volum der in den 10 Grm. Seife enthalten gewesenen Fettsäuren. Wenn man andererseits von den 26,5 Theilen = 13,25 Cubikcentim. der wässerigen Flüssigkeit das Volum der angewendeten Normalsäure abzieht, so bleiben 3,25 Cubikcentim. übrig, welche dem in der Seife enthalten gewesenen Alkali und Wasser entsprechen.

Das vorstehende Beispiel drückt das von dem Verf. bei der Untersuchung einer Marseiller Seife gefundene Ergebniß aus. Andererseits wurden 10 Grm. derselben Seife aufgelöst und durch Schwefelsäure zersetzt. Man fügte sodann 10 Grm. weißes Wachs hinzu, bewirkte durch Erhitzen die Vereinigung desselben mit den ausgeschiedenen Fettsäuren, ließ erkalten, nahm den Wachskuchen von der Flüssigkeit ab, trocknete ihn mit Fließpapier und wog ihn; sein Gewicht betrug 15,97 Grm. Davon 10 Grm. als das Gewicht des Wachses abgezogen giebt 5,97 Grm. als das Gewicht der Fettsäuren. Dividirt man dasselbe durch das bei dem ersten Versuch gefundene Volum von 6,5 Cubikcentim., so erhält man 0,918 als spec. Gewicht der Fettsäuren. Bei der in gleicher Weise mit verschiedenen anderen Sorten Marseiller Seife ausgeführten Untersuchung fand der Verf. für das spec. Gew. der Fettsäuren Zahlen, die von 0,918 bis 0,919 schwankten. Als mittleres spec. Gewicht, mit welchem man das Volum der Fettsäuren zu multipliciren hat, um das Gewicht derselben zu erhalten, nimmt der Verf. bei den Fettsäuren der Olivenölseife 0,9188 an. Bei den Fettsäuren aus Cocosölseife fand er dagegen das spec. Gew. = 0,940, bei denen aus Palmölseife = 0,922, bei denen aus Talgseife = 0,9714 und bei denen aus Seife, die aus Oelsäure bereitet war, = 0,9003.

Um das Natron, welches in der Seife enthalten war, zu bestimmen, füllt man Wasser in die Röhre, so daß die Terpentinöllösung nach oben gedrängt wird, und entfernt diese sodann mittels einer Pipette. Nachdem dies geschehen ist, verkorkt man die Röhre und schüttelt, um das etwa auskrystallisirte schwefelsaure Natron zu lösen, worauf die Flüssigkeit in ein kleines Becherglas gegossen, die Röhre mit etwas Wasser ausgespült und dieses dem Inhalt des Becherglases, den man durch etwas Lackmustinctur färbt, hinzugefügt wird. Man bringt sodann in die graduirte Röhre, die man vorher mit Fließpapier ausgetrocknet hat, 50 Cubikcentim. der Normalsodalösung und fügt von derselben der in dem Becherglase enthaltenen Flüssigkeit nach und nach unter Umrühren mit einem Glasstab so viel hinzu, bis die Farbe derselben in Zwiebelroth übergeht. Man prüft die Flüssigkeit dabei von Zeit zu Zeit mit Lackmuspapier, ob sie noch sauer ist, und hört, wenn das Lackmuspapier nicht mehr geröthet wird, mit dem Zusetzen der Sodalösung auf. Man sieht dann zu, wie viel man von derselben übrig behalten hat, und berechnet daraus in vorstehend bereits angeführter Art den Natrongehalt der Seife (oder bei Schmierseife den Kaligehalt).

Zieht man die gefundene Quantität der Fettsäuren und des Alkalis von dem angewendeten Gewicht der Seife ab, so giebt der dabei bleibende Rest die Menge des in der Seife enthaltenen Wassers an.

Wenn man Harzseife mit verdünnter Schwefelsäure und Terpentinöl schüttelt, so löst dieses von dem Harz kaum etwas auf. Sind neben dem Harz Fettsäuren vorhanden, so lösen diese sich in dem Terpentinöl auf, von dem Harz wird aber nur soviel aufgelöst, daß das Volum des Terpentinöls, von welchem 20 Cubikcentim. genommen wurden, dadurch um ungefähr $^{15}/_{100}$ Cubikcentim. vergrößert wird. Das ungelöste Harz sammelt sich als eine voluminöse Schicht unter dem Terpentinöl an, so daß man auf diese Art leicht erkennen kann, ob eine Seife Harz enthält. Marseiller Seife, die mit 5 Proc. Harzseife vermischt wurde, giebt bei dieser Behandlung noch eine sehr deutliche Ausscheidung von Harz.

Der Verf. theilt zuletzt noch ein Verfahren mit, nach welchem, wenn die Seife Kali und Natron zugleich enthält, die Quantität jedes Alkali ohne eine Gewichtsanalyse bestimmt werden kann. Die Seife wird zu diesem Zweck durch Glühen zerstört, so daß man das

Digitized by Google

darin enthaltene Alkali mit Kohlensäure verbunden erhält. Man nimmt nun z. B. 3 Grm. des so erhaltenen Gemenges von kohlensaurem Kali und Natron und bestimmt das Volum Normalsäure, welches nöthig ist, diese Quantität des Gemenges zu neutralisiren. Sei angenommen, daß dasselbe = 13 Cubikcentim. gefunden wurde. 3 Grm. reines kohlensaures Natron würden 14,612 Cubikcentim., 3 Grm. kohlensaures Kali dagegen 11,198 Cubikcentim. Normalsäure zur Neutralisation nöthig haben. Bezeichnet man nun die in den 3 Grm. des Gemenges enthaltene Quantität kohlensauren Natrons mit x, die darin enthaltene Quantität kohlensauren Kalis also mit $3-x$, so gilt folgende Gleichung:

$$\frac{x}{3} \cdot 14{,}612 + \frac{3-x}{3} \cdot 11{,}198 = 13.$$

Aus derselben ergiebt sich die Quantität des kohlensauren Natrons = 1,5835 Grm., wonach die des kohlensauren Kalis = 1,4165 Grm. ist. Aus diesen Zahlen wäre die Menge des Natrons und Kalis zu berechnen.

(Bullet. de la soc. indust. de Mulh., No. 144.)

Universal-Platintriangel, vom Bergrath Dr. Jenzsch in Gotha.

Mit Abbildungen auf Taf. 17.

Bei chemisch-analytischen Arbeiten kann statt der gewöhnlichen Platindrahttriangel der auf Taf. 17 abgebildete, sich durch Bequemlichkeit und Wohlfeilheit empfehlende kleine Apparat mit Vortheil benutzt werden.

Fig. 1 stellt denselben in natürlicher Größe im Grundriß und Aufriß dar. In einem viereckigen messingenen, auf der vorderen Seite offenen Rahmen abb, und zwar an der hinteren Seite a, ist ein ∪ gebogener, 2 Millimeter dicker Platindraht $efgh$ befestigt, welcher auf den beiden in den Wänden b und b eingenieteten eisernen Stiften c und c aufliegt. An den Seiten b und b sind in gewissen Abständen mit einander correspondirende Einschnitte $k_{,}$, $k_{,,}$, $k_{,,,}$ ꝛc. angebracht, dazu bestimmt, einen 2 Millimeter dicken Platindraht i mit Sicherheit aufzunehmen und festzuhalten. Je nachdem letzterer in die Einschnitte $k_{,}$, $k_{,,}$, $k_{,,,}$ ꝛc. eingelegt wird, entsteht ein beliebig großer Triangel, zur Aufnahme von Platintiegeln der verschiedensten Größe geeignet. An Seite a ist ein eiserner Stift d angebracht, um den einfachen Apparat an einem in Fig. 2 in verjüngtem Maßstabe abgebildeten beweglichen Arm l anschrauben zu können. Der Arm l selbst wird an der in Oel schwimmenden Säule m höher und tiefer gestellt.

Man kann sich dieses Apparates bei allen in chemischen Laboratorien gebräuchlichen Lampen, Weingeistlampen, Berzelius'schen Lampen, größeren und kleineren Deville'schen Lampen, Gasbrennern und Gasgebläselampen ꝛc., für alle Hitzgrade bis zur stärksten, sich der Blaugluth nähernden Weißglühhitze bedienen.

Nicht nur eine größere Anzahl von Platintriangeln, sondern auch manche Träger und Glühringe, wie man solche gewöhnlich an den verschiedenen Lampen selbst anzubringen pflegt, werden durch den beschriebenen Universalplatintriangel erspart.

(Polyt. Journ., Bd. 151 S. 425.)

Technisch-chemische Mittheilungen, von Prof. Dr. Rudolph Böttger in Frankfurt a. M.

1. Ueber eine neue, mit geringen Kosten auszuführende Bereitungsweise eines chemisch reinen Bleisuperoxyds. Nachdem der Verf. unlängst (s. Jahrg. 1858 S. 1241) die Thatsache constatirt hat, daß frisch gefälltes Chlorblei beim Kochen mit einer Chlorkalklösung sich vollständig zersetzen und in Bleisuperoxyd überführen lassen könne, und bei dieser Gelegenheit eines noch zweckmäßigeren Verfahrens zur Gewinnung dieses besonders bei der Zündholzfabrikation in der neueren Zeit in unglaublich großer Menge zur Verwendung kommenden Stoffes, durch die Behandlung einer Auflösung von essigsaurem Bleioxyd mit einer Chlorkalklösung, Erwähnung gethan hat, wobei er hervorheben zu müssen geglaubt, daß es, zur Erzielung eines besonders reinen Präparats, vortheilhaft sei, die in Arbeit genommene Lösung des Bleiacetats nicht sogleich auf ein Mal mit einem Ueberschuß von Chlorkalk zu behandeln, theilt er jetzt mit, daß es ihm gelungen sei, ein noch weit einfacheres und wohlfeileres Darstellungsverfahren zu ermitteln, wonach man ein Präparat erhält, welches man als ein wirklich chemisch reines bezeichnen kann. Man verfährt dabei auf folgende Weise:

Man überschütte aufs allerfeinste zerriebenes neutrales essigsaures Bleioxyd (reinen Bleizucker) in einer geräumigen Porzellanschale mit einem Ueberschuß von filtrirter vollkommen wasserklarer Chlorkalklösung, erhitze das Gemisch unter Umrühren bis zum heftigsten Sieden, und fahre mit dieser Erhitzung so lange fort, bis die aufsteigenden Dämpfe nicht mehr nach Chlor, sondern nach Essigsäure riechen. Ist dieser Zeitpunkt eingetreten, dann pflegt auch das Bleiacetat schon vollständig in Bleisuperoxyd übergegangen zu sein. Man überzeugt sich hiervon sehr leicht, wenn man zu einer kleinen abfiltrirten Probe der Flüssigkeit (die bei vollständig erfolgter Zersetzung lediglich nur aus essigsaurem Kalk und Chlorcalcium besteht) einige Tropfen Schwefelwasserstoffwasser setzt; tritt dabei eine Bräunung oder gar eine Fällung von schwarzem Schwefelblei ein, so wäre dies ein Zeichen, daß man dem Inhalte der Porzellanschale noch Chlorkalklösung hinzufügen und mit dem Erhitzen des Ganzen einige Zeit lang fortfahren

Digitized by Google

müßte. Ist dann der Zeitpunkt eingetreten, bei welchem eine abfiltrirte Probe der Flüssigkeit nicht mehr von Schwefelwasserstoffwasser getrübt wird, so überläßt man die Schale eine kurze Zeit hindurch der Ruhe, schüttet die über dem schön braun gefärbten Superoxyde stehende Flüssigkeit vorsichtig ab, bringt das Oxyd auf ein doppelt zusammen gelegtes Papierfilter und süßt es hier so lange mit destillirtem Wasser aus, bis das Ablaufende bei Zusatz einiger Tropfen einer oxalsauren Ammoniaklösung keine Kalkreaction mehr zu erkennen giebt. Man erhält, wie man sieht, auf diese Weise den ganzen Bleigehalt des essigsauren Salzes in der Gestalt von Superoxyd, und zwar in einer Reinheit, wie dasselbe wohl schwerlich auf einem anderen Wege mit so geringen Kosten und Umständen zu erzielen sein dürfte.

Bei ganz gleicher Behandlung von fein zerriebenem Manganchlorür mit einer filtrirten klaren Chlorkalklösung erhält man ein chemisch reines Mangansuperoxyd. Kocht man dagegen auf gleiche Weise gepulvertes essigsaures Manganoxydul mit Chlorkalklösung, so sieht man neben dem Superoxyd, besonders bei oftmals erneuerter Chlorkalklösung, auch eine nicht unbedeutende Menge von übermangansaurem Kalk sich bilden, der als prachtvoll roth gefärbte Flüssigkeit das Superoxyd überdeckt; es ist daher rathsamer, sich stets des Manganchlorürs zu dem letztgenannten Zwecke zu bedienen.

2. Leichte Ueberführung des Ferrocyankaliums in Ferridcyankalium. Erhält man eine durch Aetzkali stark alkalisch gemachte Auflösung von gelbem Blutlaugensalz unter Zusatz einer entsprechenden Menge von Bleisuperoxyd einige Zeit lang im Sieden, so gewinnt man aus der filtrirten dunkelgelb gefärbten Flüssigkeit beim gehörigen Abdampfen und Hinstellen in ganz kurzer Zeit sehr schöne rothe Krystalle von Ferridcyankalium, die man, um sie vollkommen rein zu haben, nur ein einziges Mal umzukrystallisiren braucht. Auch unter Mitanwendung von doppelt-kohlensaurem Kali statt des Aetzkalis sieht man das Cyanür theilweise in Cyanid übergehen.

3. Ueber Färbung des Messings und Kupfers. Taucht man ein blank polirtes und zugleich vollkommen reines Stück Messingblech in eine verdünnte Lösung von neutralem essigsauren Kupferoxyd (sogenanntem krystallisirten Grünspan), in welcher keine Spur freier Säure enthalten sein darf, bei mittlerer Temperatur auf nur wenige Augenblicke ein, so sieht man dasselbe sich außerordentlich schön goldgelb färben. Bestreicht man blank geputztes Messing einige Male mit einer sehr verdünnten Lösung von Kupferchlorid, so erscheint es mattirt und grünlichgrau bronzirt. Erhitzt man blank polirtes Messing ganz gleichförmig so stark, daß man es noch eben, ohne sich zu verbrennen, handhaben kann, und überstreicht es in diesem erhitzten Zustande dann recht behende und möglichst gleichförmig ein einziges Mal mit einem in Liquor stibii chlorati (das gewöhnliche officinelle Chlorantimon) eingetauchten und schwach ausgedrückten Baumwollbäuschchen, so erhält man dasselbe überaus schön violett gefärbt. Um blank polirtes Kupfer schön bläulichgrau zu bronziren, braucht man es nur mit einer Flüssigkeit oberflächlich zu bestreichen, welche man erhält, indem man Zinnober in der Wärme mit einer Auflösung von Schwefelnatrium, der man etwas Aetzkali zugesetzt hatte, digerirt.

4. Sehr empfehlenswerther Porzellankitt. Ein vor Kurzem auf der Frankfurter Messe feilgebotener, angeblich aus Paris stammender Porzellankitt, der wegen seiner leichten Handhabung und Güte sich eines außerordentlichen Absatzes zu erfreuen gehabt, besteht, den Untersuchungen des Verf. zufolge, aus einem innigen Gemenge von 20 Gewichtstheilen des besten und auf das allerfeinste gepulverten arabischen Gummis und 80 Gewichtstheilen gut gebrannten schneeweißen sogenannten Alabastergypses. Dieses Gemenge rührt man beim Gebrauch auf einer matt geschliffenen Glasplatte mit einem Messer unter Zusatz einer kleinen Quantität kalten Wassers zu einem etwas steifen Breie an, und belegt damit in ganz dünner Schicht die Ränder des zu kittenden porzellanenen oder gläsernen Gegenstandes, drückt diese hierauf recht sorgfältig hart an einander und läßt so den Gegenstand etwa 12 bis 24 Stunden, bei mittlerer Temperatur, unberührt liegen. Entfernt man dann mit einem scharfen Messer vorsichtig den beim Zusammendrücken des gekitteten Gegenstandes aus den Fugen wulstig ausgetretenen Theil des Kitts, so hat man die Freude, den zerbrochen gewesenen Gegenstand auf das Schönste wiederhergestellt zu sehen. Obwohl die so zusammen gekitteten Theile außerordentlich fest aneinander haften, so ist doch selbstverständlich, daß auf diese Art regenerirte Gegenstände weder allzu hohen Temperaturen, noch auch der Nässe ausgesetzt werden dürfen. Hat man vielleicht farbige Luxusgegenstände aus Porzellan oder Glas zu kitten, so kann man, unbeschadet der Haltbarkeit des Kitts, dem ursprünglichen Gemenge von Gummi und Gyps eine entsprechende kleine Quantität eines farbigen Metalloxyds, wie z. B. Eisenoxyd, Chromoxyd, oder Ultramarin und dergleichen beimischen.

5. Ueber die Anfertigung einer ausgezeichnet schönen Copirtinte. Eine ganz vortreffliche Copirtinte, welche der aus England um schweres Geld bezogenen an Farbe und Güte kaum nachsteht, überdies sehr wohlfeil und von Jedermann leicht anzufertigen ist, auch weder Gummi noch Zucker als Verdickungsmittel enthält, bereitet man, den Beobachtungen

Digitized by Google

des Verf. zufolge, ganz einfach auf folgende Weise: Man koche in einer Porzellanschale 1 Gewichtstheil Alaun, 2 Gewichtstheile Kupfervitriol und 4 Gewichtstheile Campecheholzextract mit 48 Gewichtstheilen Regenwasser, bis eine vollständige Auflösung genannter Ingredienzen eingetreten ist. Sodann filtrire man das Ganze durch dichte Leinwand oder graues Filtrirpapier. Das violett röthlich gefärbte Filtrat, d. h. die nunmehr zum Gebrauche fertige Tinte, fülle man in gut zu verschließende Gläser, und halte diese auch beim Nichtgebrauch stets geschlossen, um einem Dickwerden und einer Schimmelbildung vorzubeugen. Die beim Schreiben anfänglich etwas blaß erscheinenden Schriftzüge nehmen in ganz kurzer Zeit eine intensiv schwarzblaue Farbe an. Eine von solchen Schriftzügen genommene Copie erscheint Anfangs zwar gleichfalls etwas blaß, wird aber auch schon in wenigen Minuten intensiv dunkelblau.

(Aus dem Jahresbericht des physikalischen Vereins zu Frankfurt a. M. für 1857—58.)

Ueber die Entmischung des Weingeistes in Folge spontaner Verdunstung. Von Dr. Aug. Vogel jun. in München.

Eine genauere Kenntniß des Verdampfungsverhältnisses des reinen Alkohols zum Wasser, welches aus einem Weingeiste durch spontane oder absichtliche Verdampfung entweicht, muß für mannichfache technische Fragen nicht ohne Interesse erscheinen, unter anderen bei der Destillation, beim Lagern des Spiritus in Fässern, beim Schalwerden geistiger Flüssigkeiten ꝛc. Der Verf. hat deshalb durch eine Reihe directer Versuche die näheren Anhaltspunkte für diesen Gegenstand zu ermitteln gesucht. Zunächst begann er damit, eine gewogene Menge wässerigen Alkohols der spontanen Verdampfung zu überlassen. Nach einigen Tagen wurde die Wägung des Alkohols wieder vorgenommen, dessen specifisches Gewicht genau bei 15,5° genommen, und derselbe sodann abermals während einiger Tage der spontanen Verdampfung ausgesetzt.

Es erstreckten sich diese Versuche zunächst auf 3 Alkohole von verschiedenem Gehalte, nämlich von 84,64 Gewichtsprocent, 49,55 Proc. und 10,08 Proc. an absolutem Alkohol. Dies geschah aus dem Grunde, weil allenfallsige Verunreinigungen sich offenbar in dem aus 84,64 procentigen durch spontane Verdampfung auf 10procentigen herabgekommenen Alkohol beträchtlich anhäufen mußten; namentlich gilt dies von Spuren nicht völlig entfernten Fuselöls, wodurch das Resultat der specifischen Gewichtsbestimmung beeinträchtigt werden müßte.

Die Reduction des specifischen Gewichtes auf Gewichtsprocente geschah nach den von Fownes ausgearbeiteten Tabellen, welche sich bei früheren Controlbestimmungen als besonders zuverlässig ergeben hatten.

Die Capacität des zu den specifischen Gewichtsbestimmungen dienenden, vom Verf. construirten Fläschchens ergab sich zu:

	Grm.
Spec. Gew. Fläschchen + Stativ + Wasser	12,301
" " " + "	5,605
Volum Wasser	6,696

Die Resultate dieser Versuche sind in folgender Tabelle zusammengestellt:

	Nr.	Gewicht des Weingeistes	Specifisches Gewicht	Procentgehalt an absolutem Alkohol	D. h. in der Gesammtmenge Gehalt an absolutem Alkohol	D. h. in der Gesammtmenge Gehalt an Wasser	D. h. es verdampfte in dieser Periode ein Alkohol von Proc. Gehalt
1. Versuchsreihe, 85procent. Alkohol.	Nr. 1.	114,85	0,8366	84,64	97,21	17,64	90,48
	" 2.	88,73	0,8410	82,92	73,57	15,16	88,91
	" 3.	75,10	0,8438	81,84	61,46	13,64	88,20
	" 4.	62,73	0,8469	80,58	50,55	12,18	86,23
	" 5.	45,74	0,8521	78,48	35,90	9,84	86,83
	" 6.	33,67	0,8592	75,50	25,42	8,25	86,66
	" 7.	21,98	0,8731	69,58	15,29	6,69	82,10
	" 8.	12,93	0,8937	60,79	7,86	5,07	78,83
	" 9.	7,45	0,9237	47,75	3,54	3,91	
2. Versuchsreihe, 50procent. Alkohol.	" 10.	52,90	0,9194	49,55	26,21	26,69	76,60
	" 11.	32,94	0,9525	33,14	10,92	22,02	68,84
	" 12.	22,67	0,9754	17,00	3,85	18,82	
	" 13.	9,67	1,0000	0	—	9,67	—
3. Versuchsreihe, 10procent. Alkohol.	" 14.	46,49	0,9840	10,08	4,69	44,80	38,53
	" 15.	38,39	0,9925	4,31	1,65	36,74	18,99
	" 16.	32,23	0,9973	1,50	0,48	31,75	7,68
	" 17.	27,28	0,9993	0,35	0,10	27,18	
	" 18.	18,56	1,0000	0	0	18,56	

Digitized by Google

Aus der Vergleichung der Werthe in der letzten Verticalspalte dieser Tabelle wird ein interessantes und technisch höchst wichtiges Verhalten wasserhaltiger Alkohole beim Verdampfen klar. Stets verdampft natürlich ein alkoholreicherer Weingeist als der zur Verdunstung ausgesetzte. So entwich im Durchschnitt in der Zwischenzeit zwischen den beiden ersten Versuchen, während welcher der Alkoholgehalt von 84,64 auf 82,92 herabsank, ein Alkohol von 90,48 Proc., also ein weit stärkerer. In einem ungleich auffallenderen Maße findet nun aber dieses Entweichen stärkeren Alkohols, als der ausgesetzte Spiritus, in schwachen weingeistigen Flüssigkeiten statt. In Nr. 10 entweicht schon aus einem 49,55procentigen Weingeiste, während derselbe auf 33,14 herabsinkt, ein Alkohol von 76,6 Proc. In den letzten Versuchen, Nr. 16 und Nr. 17, tritt diese Differenz noch mehr hervor, so daß aus einem (Nr. 16) 1,5procent. Weingeiste, bis derselbe auf 0,35 herabkommt, ein 7,68 procent. Weingeist fortgeht. Dieses Verhalten ist um so beachtenswerther, als dadurch überhaupt die Möglichkeit gegeben ist, durch Destillation einen schwachen Weingeist zu concentriren; denn offenbar müssen auch für die Verdampfung bei höheren Temperaturen analoge Gesetze bestehen. Aus der Kenntniß dieser Gesetze würde eine technisch wichtige Anwendung auf die Spiritusbereitung folgen.

Wenn man die Zahlen graphisch als eine Curve darstellt, deren Punkte man durch Ordinaten bestimmt, welche das Gesammtgewicht des jedes Mal zur Verdunstung ausgesetzten Alkohols ausdrücken, so kann man sich leicht durch directe Anschauung überzeugen, namentlich wenn man die zweite und dritte Versuchsreihe berücksichtigt, daß diese Werthe in der Verzeichnung keine gerade Linie geben, d. h. daß nicht Alkohol und Wasser in einem constanten Verhältniß verdampfen. Theoretisch würde man Aehnliches gefolgert haben, denn es ist klar, daß, indem weniger Wasser als Alkohol im Anfange der ersten Versuchsreihe verdampfte, der Wassergehalt sich in dem Rückstande steigern mußte, und bei der Gleichförmigkeit der Mischung also sich eine nunmehr überwiegende Menge Wasserpartikelchen an der Oberfläche der Verdunstung darbieten müßte.

Eben wegen der Eigenschaft, daß die dichteren aus der Verdunstung resultirenden oberen Schichten niedersinken und dadurch eine beständige Ausgleichung der Mischung durch die ganze Masse herbeiführen, eignet sich Weingeist besonders zum Studium der partiellen Betheiligung verschiedener flüchtiger Liquida an der Verdampfung ihrer Gemische.

Versucht man nun diesen Schluß auf die vorliegenden Beobachtungswerthe anzuwenden, so ergiebt sich, wenn man sich dabei sogleich an ein wirkliches Zahlenbeispiel hält, folgende Betrachtung.

Nimmt man z. B. in der Periode zwischen dem ersten und zweiten Versuche die Verdunstung als gleichmäßig an, da in der That dieses Stück der Curve von der geraden Linie nicht merklich abweicht, so erhält man für eine mittlere Abscisse = 101,78 die dem verdunsteten Alkohol und Wasser entsprechenden Werthe: 23,64 und 2,48, d. h. während 23,64 Alkohol verdampften, gingen zugleich 2,48 Wasser fort.

Diesem Werthe der Abscisse entspricht nun eine den Alkohol repräsentirende Ordinate von 85,39; dieses Verhältniß der Verdampfung fand daher statt bei einem Alkohol von $\frac{100\times 85,39}{101,78} = 83,90$ Proc. In diesem Weingeist lagen also offenbar 83,90 Theilchen Alkohol neben 16,10 Wassertheilchen von gleichen Gewichten Alkohol und Wasser in der Mischung, d. h. von 16,10 Theilen dieser 83,90 verdampfen $\frac{16,10\times 23,64}{83,90}$ und während dieser Zeit verdampfen 2,48 Theile Wasser. Um also die Alkoholmenge zu finden, die während der Zeit, da ein Theil Wasser verdampft, fortgeht, unter der Voraussetzung, daß beide gleiche Oberflächen haben, erhält man folgende Gleichung:

$$x = \frac{16,10\times 23,60}{83,90\times 2,48},$$

$$x = 1,826,$$

d. h. während 1 Th. Wasser verdampft, verdampfen von einer gleich großen Oberfläche 1,826 absoluter Alkohol.

Führt man nun dieselbe Betrachtung für ein anderes Beispiel obiger Werthe, z. B. für das Mittel zwischen den Beobachtungen Nr. 8 und Nr. 9 aus, so hat man die mittlere Abscisse = 10,19, für die mittlere Ordinate = 5,70, d. h. die hier stattfindende Verdunstung bezieht sich auf einen 56,92procentigen Alkohol. Aus diesem verdampften nun auf 1,16 Wasser 4,32 Alkohol. Es fragt sich abermals, wie viel Alkohol verdampft, während von einer gleich großen Oberfläche 1 Theil Wasser verdunstet?

Man hat für diesen Fall:

$$x = \frac{43,08\times 4,32}{56,92\times 1,16},$$

$$x = 2,82.$$

Nimmt man endlich noch als drittes Beispiel die Verdampfungsperiode zwischen Nr. 15 und Nr. 16, so hat man:

Mittlere Abscisse = 35,31,

„ Ordinate = 1,06.

Dies entspricht einem Weingeist von 3,00 Proc. absolutem Alkohol, und man hat sonach wieder:

$$x = \frac{97,00\times 1,17}{3,00\times 4,99},$$

$$x = 7,58.$$

Digitized by Google

Aus dem Vergleiche dieser Werthe ergiebt sich das interessante Resultat, daß in schwachem Weingeist eine weit beträchtlichere Verdampfung stattfindet, bezogen auf die Betheiligung desselben an der verdampfenden Oberfläche, als dieses für stärkeren Weingeist unter demselben Gesichtspunkte der Fall ist. Aus 84procentigem Alkohol verdampfen, wie so eben abgeleitet, 1,826 Theile Alkohol, während von der gleichen Oberfläche 1 Theil Wasser ausgehaucht wird, aus 57procentigem Alkohol schon 2,82 Theile Alkohol, und aus einem Alkohol von 3 Proc. 7,58 Theile Alkohol. Das eine Extrem dieses Falles würde der nahezu absolute Alkohol sein, bei welchem ja bekanntlich für die vorliegenden Bedingungen eine Wasseranziehung aus der Atmosphäre stattfindet. Die zunächst über der Oberfläche stehende mit Wasser gesättigte Luftschicht bleibt sich im Anfange und Ende des Versuches gleich, in ihr können aber bei geringerem Alkoholgehalte größere Antheile, ähnlich wie im leeren Raume, diffundiren. In dieser Weise lassen sich die bei abnehmendem Alkoholgehalte der Mischung wachsenden Werthe für x erklären.

Wenn man die Umstände berücksichtigt, unter welchen die Verdunstung von Statten geht, so muß man namentlich beachten, daß dieselbe in atmosphärischer Luft, die also bis zu einem gewissen Grade mit Feuchtigkeit beladen ist, vor sich geht. Findet nun aber die Diffussion verschiedener Gase gerade so statt wie im luftleeren Raume, so ist klar, daß der Alkoholdampf sich in die Atmosphäre gerade so wie in den leeren Raum diffundiren werde, dagegen wird dies beim Wasser nicht der Fall sein, welches vielmehr unter einem der Hygroskopicität der Luft entsprechenden vermehrten Drucke verdunsten wird. Bei der spontanen Verdampfung weingeistiger Flüssigkeiten muß daher stets der Feuchtigkeitsgrad der Luft von entschiedenstem Einflusse sein, und bei einer erschöpfenden Behandlung dieser Frage wäre jenem Factor ganz besonders Rechnung zu tragen. Ein anderer Fall ist die Verdampfung in geschlossenen Gefäßen, wie bei Destillationen, wo sie in der mit den Gasen selbst gesättigten Atmosphäre oder im leeren Raume vor sich geht. (Aus den Sitzungsberichten der Wiener Akademie, mathem.-naturw. Cl., Bd. 30, durch chem. Centralbl.)

Ueber die Mitanwendung ungemalzten Getreides in der Bierbrauerei, von G. E. Habich in Cassel.

Das Malzen des Getreides ist eine gar kostspielige Sache. Abgesehen von dem Aufwand an Arbeit, Brennstoff und Anlagecapital, geht auch ein Theil der Substanz, welche hätte in das Würzeextract übergeführt werden können, durch die Bildung des Keims verloren. Es wird nämlich auf Kosten des Stärkemehlgehalts der Zellenstoff des Keims gebildet, — d. h. jene holzartige Substanz, aus welcher die Wandungen der Zellen bestehen, die den ganzen Pflanzenbau zusammensetzen. Dieser Zellenstoff aber hat selbst einen nur sehr einseitigen Nahrungswerth, er wird nämlich blos von dem Vieh mit complicirterem Verdauungsapparat (Rindvieh) zum Theil verdaut und ausgenutzt, durch den Schweinemagen passirt er ungehindert hindurch auf die Miststätte. Mit Fug und Recht kann man deshalb die zur Keimbildung verwendete Stärkemehlmenge verloren nennen. Wie groß dieser Verlust ist, hat der Verf. in seiner „Chemie der Malzbereitung" ausführlich angegeben.

Daß zur Herstellung der belgischen Biere große Mengen ungemalzten Getreides mit verwendet werden, war eine allgemein bekannte Sache. Nun bewährten aber die belgischen Biere Eigenthümlichkeiten, welche von einer Bierzunge, die ihre Studien in Deutschland gemacht hatte, nicht überwunden werden konnten. Diese für uns Deutsche widerhaarigen Eigenschaften des belgischen Biers schrieb man in früherer Zeit dem Zusatz des ungemalzten Getreides zu und hütete sich wohl, die etwaigen pecuniären Vortheile eines solchen Verfahrens mit den schlechteren Eigenschaften des Products bezahlen zu sollen. Daß diese Ansicht „Aberglaube" ist, wurde durch die Anstrengungen von Prof. Balling in Prag aufgedeckt.

Wir wollen ganz kurz die wichtigsten der von Balling aufgestellten Thatsachen hier mittheilen. Bei den betreffenden Versuchen wurden stets gleiche Gewichtsmengen von Gerstenmalz und rohem Getreide genommen.

1) Gerstenmalz und rohe Gerste. Das Bier war blaßgelb, klar, mousirend, von gutem, etwas herbem, süßlichen Geschmack.
2) Gerstenmalz und gedarrte Gerste. Das Bier wurde in etwas kürzerer Zeit klar als bei ungedarrter Gerste; — es hatte auch keinen so merkbaren herben Nach- oder Strohgeschmack.
3) Gerstenmalz mit geweichter und gedarrter Gerste. Das sehr klare, mousirende und wohlschmeckende Bier hatte gar nichts von dem herben Geschmack des mit ungeweichter Gerste erzeugten Bieres.
4) Gerstenmalz und Gerstenmehl ergaben ebenfalls ein Bier von ganz reinem vortrefflichen Geschmack.

Hieraus geht hervor, daß die Hülsen der Gerste eine in Wasser lösliche Substanz enthalten, welche, wenn sie nicht durch Einweichen in Wasser entfernt wird, dem Bier einen herben strohigen Geschmack ertheilt.

Von den übrigen Getreiden, welche Balling mit Gerstenmalz einmaischte, bieten nur noch folgende allgemeines Interesse:

5) Gerstenmalz mit rohem Weizen. „Das Bier war klar, goldgelb, mousirend, süßlich und

Digitized by Google

wohlschmeckend.„ So sagt Balling im 2. Band seiner „Bierbrauerei“ S. 351, — er erwähnt also des strohigen Geschmacks nicht. Möglich, daß die extractiven Theile der Weizenhülse nicht so sehr herbe von Geschmack sind wie bei der Gerste. Es liegen uns darüber zur Zeit keine vergleichenden Versuche vor. Indessen hat Balling auch

6) Gerstenmalz mit Weizenmehl verarbeitet und ein Bier erhalten, von dem er rühmt: „es ließ nichts zu wünschen übrig“.

7) Gerstenmalz mit Mais gab „ein vortreffliches Getränk“. Ebenso wurde aus

8) Gerstenmalz mit Reis ein sehr edles Getränk erhalten. Dagegen besitzt das Bier aus

9) Gerstenmalz und Hafer keine besondere Annehmlichkeit; es klärt sich schwer, wird aber endlich doch „klar und sehr moussirend, weshalb es einen prickelnd, säuerlichen erfrischenden Geschmack besitzt“.

Diesen Erfahrungen Balling's kann der Verf. nun aus eigener Praxis Folgendes hinzufügen.

Es ist ein eigenes Ding um die Beurtheilung eines Getränks, wenn man einmal weiß, daß es in anderer Weise bereitet ist als gewöhnlich. Will man sich in solchen Fällen ein sicheres Urtheil verschaffen, so übertrage man die Prüfung einer unparteiischen Zunge. Der Verf. hat vor Jahren bereits Gelegenheit gehabt, die Qualität eines Biers, welches zur Hälfte mit roher, ungeweichter und ungedarrter Gerste gebraut war, durch das Verdict einer sehr gefüllten Bierstube feststellen zu lassen. Das Bier war blasser als gewöhnlich und forderte dadurch die Aufmerksamkeit der leicht mißtrauischen Stammgäste heraus, — allein die Versicherung, daß man nicht so viel stark gedarrtes Malz genommen habe, stellte das Vertrauen wieder her. Alle ohne Ausnahme erklärten das Bier für sehr gut und selbst des Verf. Bemerkung, „daß das Bier einen Beigeschmack zu haben scheine“, wurde nicht als richtig anerkannt. Auch Niemandem fiel der „Nachgeschmack“ im Geringsten auf. Deshalb möchte der Verf. denen, welche sich die Vortheile der Mitverwendung ungemalzten Getreides aneignen wollen, empfehlen, sich zuerst der vollständig rohen Gerste, allenfalls zu ⅓ der ganzen Schüttung, zu bedienen und das resultirende Bier, ehe etwas über die Aenderung der Manipulation verlautet, von raffinirten Schmeckern prüfen zu lassen. Finden diese keinen Stein des Anstoßes, so darf man dreist die Hälfte von rohem Getreide nehmen. Würde aber etwa — was wir nicht fürchten — Einsprache geschehen, so möchte immer wieder Verwendung von Gerstenmehl dem Einweichen und Darren der Gerste vorzuziehen sein.

Maismehl hat der Verf. lange Zeit regelmäßig angewendet. Dasselbe ist in Nordamerika allgemeiner Handelsartikel, — es ist, um es vor einer nachtheiligen Einwirkung der anhängenden Feuchtigkeit zu schützen, stark ausgedarrt und giebt ein ausgezeichnetes Bier. Es ist für die Entwickelung der Bierbrauerei sehr wünschenswerth, daß der Maisbau auch in Deutschland mehr Ueberhand nimmt. Da die mit Mais bebauten Felder einen größeren Ertrag an Extract gebenden Substanzen abwerfen als die mit Gerste bebauten, so werden wir durch Einführung des Maisbaues alsbald in den Besitz eines billigen Braumaterials gelangen.

Im Allgemeinen macht der Verf. noch darauf aufmerksam, daß bei Zusatz von ungemalztem Getreide ein etwas längerer Zeitraum für die Verzuckerung erforderlich ist. Der Verf. setzt voraus, daß jeder denkende Brauer die Vollendung der Verzuckerung auf der Ruhe durch Anwendung der Jodprobe controliren wird. Bei Anwendung eines Gemenges von Malz und Maismehl und Einmaischung mittels directen Dampfes waren regelmäßig 20 Minuten hinreichend. Bei einem Versuche mit roher Gerste (zu ⅓ der Schüttung), dem der Verf. kürzlich beiwohnte und wobei das Infusionsverfahren in Anwendung kam, war die Verzuckerung in 45 Minuten vollendet. Die meisten Brauer pflegen ja dieser Operation noch mehr Zeit zu widmen bei Anwendung von reinem Malz. (Der Bierbrauer, 1859 Nr. 2.)

Kleinere Mittheilungen.

Die Eisenbahnbrücke über die Mosel bei Coblenz.

In der Versammlung des Architekten- und Ingenieurvereins für das Königreich Hannover am 1. September v. J. theilte Baurath Funk folgende Notizen über den schmiedeeisernen Oberbau der Eisenbahnbrücke bei Coblenz über die Mosel mit. Bei der bisherigen Construction der Gitterbrücken sind die Gitter fast durchgängig aus Flacheisen gebildet und bedingen dadurch nicht allein enge Maschen und einfache Nietungen an den Kreuzpunkten, sondern auch zahlreiche, kräftige Absteifungen gegen seitliche Ausbiegung der Gitterwände. In neuerer Zeit wendet man sein Augenmerk mehr auf größere Massen, mehrfache Nietung an den Kreuzungspunkten des Gitterwerkes und größere Steifigkeit in dem Gitterwerke selbst. Bei der Brücke über die Mosel bei Coblenz für die linksrheinische Eisenbahn hat man zu dem Zwecke die Gitterstäbe aus kräftigem T-Eisen gebildet. Die Lichtweite der 4 Brückenjoche beträgt je 132 Fuß rheinl., die Stärke der Pfeiler 12 Fuß. Die Brücke hat 2 Gittertragwände, welche in 25 Fuß Lichtentfernung von einander gestellt und in je 6 Fuß Abstand durch 2 Fuß hohe Blechquerträger verbunden sind, welche die auf Längsbalken liegenden zwei Bahngleise tragen. Die Gittertragwände haben eine Höhe von 12 Fuß, auf welche zwei in der Diagonale 6 Fuß messende Gittermaschen fallen. Die Stemm- und Spanngurten der Gitterträger sind aus je zwei 15 Zoll breiten, in T-Form mittels Winkeleisen zusammengefügten Eisenplatten gebildet; an die vertical stehende Platte sind dann die Gitterstäbe von beiden Seiten mit je 6 Nieten angenietet, wodurch dieselben an ihren Durchkreuzungspunkten um die Stärke jener Blechplatten von einander abstehen, was durch eine zwischengelegte quadratische Eisenplatte, durch welche die 4 Niete der Git-

Digitized by Google

terverbindung mit hindurchgehen, ausgeglichen ist. Die zu den Gittern verwendeten T-Stäbe sind 5 Zoll breit und 5 Zoll hoch bei etwa ¾ Zoll Eisendicke. Die Stärke des Gitters stellt sich dabei auf etwa 11 Zoll. Die Tragwände sind so angeordnet, daß sie immer über je zwei Brückenöffnungen zusammenhängend durchgehen und dadurch eine Länge von 286½ lauf. Fuß erhalten; dieselben wiegen einschließlich der Querträger im Ganzen ca. 405000 Pfd. und erfordern an Gußeisen ꝛc. zu den Auflagern außerdem im Ganzen etwa noch 29000 Pfd. Für die Constructionsberechnungen der Moselbrücke ist pro lauf. Fuß jedes Gleises eine zufällige Belastung von 1700 Pfd. und die absolute Festigkeit des Eisens zu 10000 Pfd. pro Quadratzoll rheinl. angenommen. Bei dem Preise von 12 Thlr. pro Centner des Eisenwerks ist der ganze Brückenoberbau zu 128000 Thlr. (darunter 18000 Thlr. für Rüstung) veranschlagt. (Eisenbahnzeitung, 1859 Nr. 8.)

Reparatur der Gasbrenner aus Speckstein, nach Dr. A. Bauer in Wien.

Es ereignet sich öfters, daß die Gasbrenner aus Speckstein, die man gegenwärtig häufig in den Laboratorien verwendet, zerbrechen. Es gelingt aber mit einer concentrirten Lösung von Wasserglas leicht, sie wieder zu kitten, nur muß man beide an einander zu klebende Stellen mit Wasserglas bestreichen, dann die Flächen gut an einander drücken und den Brenner zum Trocknen hinstellen. Ist der Bruch nicht gerade unmittelbar an der Stelle, wo die Flamme brennt, so kann man ihn sogleich, während er noch naß ist, anzünden, die erhöhte Temperatur trocknet ihn rasch und er ist nach dem Trocknen ebenso fest, wie ehedem. (Chemisches Centralblatt, 1859 Nr. 15.)

Palladiumchlorür, ein ausgezeichnetes Reagens für verschiedene Gase. Von Prof. Böttger in Frankfurt a. M.

Kommt man einmal in den Fall, die Anwesenheit geringer Mengen von Leuchtgas, oder von Kohlenoxydgas, desgleichen von Grubengas, Elaylgas oder Wasserstoffgas in einem Raume zu constatiren, in welchem man das eine oder das andere der genannten Gase voraussetzen kann, so erweist sich, den Beobachtungen des Verf. zufolge, eine möglichst säurefreie Palladiumchlorürlösung in diesem Falle als ein ganz vortreffliches Erkennungsmittel. In einer Atmosphäre von Leuchtgas, bekanntlich einem Complex der verschiedenartigsten Gase, wie Kohlenoxydgas, Wasserstoffgas, Grubengas, Elaylgas und noch vielen anderen Kohlenhydrüren, sieht man einen mit mäßig concentrirter Palladiumchlorürlösung getränkten, halbfeuchten, d. h. zwischen Fließpapier oberflächlich abgetrockneten Streifen von Leinen- oder Baumwollzeug in sehr kurzer Zeit (innerhalb weniger Minuten) sich intensiv schwarz färben. Ganz dasselbe findet statt, und zwar in einer verhältnißmäßig noch kürzeren Zeit, beim Einsenken eines solchen Streifens in eine Atmosphäre von Kohlenoxydgas; auch Grubengas, Elaylgas und Wasserstoffgas wirken in ähnlicher Weise.

Als Beitrag zu einem sehr instructiven Collegienversuche dürfte in dieser Beziehung das folgende Verfahren als besonders geeignet erscheinen. Man klemme in den Tubulus einer Glasglocke von beliebigem Rauminhalte, mittels eines geschlitzten Korkes, einen in der vorhin bezeichneten Weise mit Palladiumchlorür benetzten Leinwandstreifen fest ein, stelle die Glasglocke sodann auf einen Teller, auf dessen Bodenfläche man ein Stück irgend eines schlechten Wärmeleiters, etwa eine kleine Holzplatte oder dergleichen, gelegt; bringt man nun behende ein Stück glimmender Holzkohle unter die Glasglocke auf jene Platte, so sieht man in Verlauf weniger Augenblicke den Leinwandstreifen in dieser Kohlenoxydgas-Atmosphäre sich intensiv schwarz färben.

Hält man einen im Innern ganz schwach mit Chlorpalladiumlösung benetzten kleinen Glascylinder über einen geöffneten Gasbrenner, so sieht man auch hier die Innenwände des Cylinders sich schnell mit einem dünnen schwarzen Häutchen metallischen Palladiums überziehen. Leitet man einen Strom chemisch reinen Wasserstoffgases durch einen mit verdünnter Chlorpalladiumlösung gefüllten Glascylinder, so vergeht zwar eine ziemlich lange Zeit (etwa 10 Minuten), ehe eine sichtbare Reaction, d. h. eine Trübung, respective Schwärzung der Flüssigkeit einzutreten pflegt, sie tritt aber stets unfehlbar ein, ja nach länger andauernder Einwirkung sieht man sogar einen sammetschwarzen flockigen Körper in Menge sich abscheiden, der aus höchst fein zertheiltem Palladium besteht, und der, getrocknet und dann geglüht, ohne Gewichtsverlust in die graue schwammige Modification übergeht, während die Innenwände des Glascylinders sich gleichzeitig mit einem spiegelglänzenden Metallhäutchen überziehen. Auf ähnliche Weise, jedoch in einem weit stärkeren Grade als von reinem Wasserstoffgas, wird die Palladiumchlorürlösung von Elaylgas und Grubengas afficirt, dagegen bei noch so lange andauernder Behandlung von Kohlensäure, Sauerstoffgas, Stickgas und schwefligsaurem Gas nicht im mindesten verändert.

Hinsichtlich der Leichtigkeit, womit die Zersetzung des Palladiumchlorürs durch die genannten Gase erfolgt, dürfte diese Salzsolution in der That als einzig dastehen. Daß die Reduction derselben durch das eine oder das andere dieser Gase innerhalb eines kürzeren oder längeren Zeitabschnittes vor sich geht, scheint zum Theil mit auf den ungleichen Löslichkeitsverhältnissen dieser Gase in Wasser zu beruhen. (Jahresbericht des physikalischen Vereins in Frankfurt a. M. für 1857—58.)

Verbesserungen in der Fabrikation des Schmiedeeisens.

Hr. W. J. Armitage hielt in der vorjährigen Versammlung der brittischen Naturforscher zu Leeds einen Vortrag über die Eisenfabrikation in der Nachbarschaft dieser Stadt, worin er zwei wesentliche Verbesserungen im Feineisenprozeß mittheilte, welche dem Farnley-Eisenwerke eigenthümlich sind.

Die erste besteht darin, daß man mit dem Wind zugleich Dampf in das Raffinirfeuer leitet; durch Anwendung dieses Verfahrens wurde die Qualität des Eisens verbessert, besonders für Kesselblech.

Die zweite Verbesserung besteht darin, daß man das Roheisen für das Feinen mit Stahl verbindet; es werden nämlich Cementstahlstäbe in verschiedenen Verhältnissen im Feineisenfeuer mit dem Roheisen zusammengeschmolzen, um eine vollkommene Mischung zu erzielen. Das so erhaltene Feineisen zeigt auf feinem mehr silberweißen Bruch eine vollkommen homogene Textur. Solches Feineisen ist zum Verfrischen im Puddelofen geeigneter als das gewöhnliche Feinmetall. Ein Puddler, welcher mit dem gewöhnlichen Feinmetall in einer zwölfstündigen Schicht neun Hitzen (300 Pfd.) verarbeitet, kann mit dem Feineisen, für welches 2 Thle. Roheisen mit 1 Thl. Stahl verbunden wurden, in derselben Zeit zwölf Hitzen durchmachen. Die erhaltenen Balls werden in gewöhnlicher Weise weiter behandelt. Das mit dem neuen Feineisen erzeugte Stabeisen (sogenanntes Stahleisen, steel iron) ist von vorzüglicher Qualität; insbesondere läßt es sich ausgezeichnet gut schweißen und lochen; auf dem Bruch zeigt es ein sehr feines, dichtes Korn; hinsichtlich seiner Festigkeit im Vergleich mit dem bisherigen aus denselben Erzen dargestellten Stabeisen liegen aber noch keine entscheidenden Versuche vor. Hr. Armitage hat sich den besprochenen Feineisenprozeß patentiren lassen.

(Durch polyt. Journal, Bd. 151 S. 156.)

Ueber Wolframstahl.

Diese von Jacob in Wien erfundene Stahlgattung zeigt ganz außerordentliche Eigenschaften, ist indessen schwer zu schmieden und in eine andere Form zu bringen. Dieselbe wird nach einer Mittheilung der polytechnischen Gesellschaft in Berlin hauptsächlich von

Digitized by Google

dem Bochumer Verein für Stahlfabrikation und den Gebr. Freudenthal in Berlin fabricirt. Nach der „Invention" befassen sich auch die Herren F. Köhler und Jacob im Elsaß mit deren Erzeugung, wozu sie Wolfram aus den Gruben von St. Leonhard in den Vogesen verwenden (vergl. Jahrg. 1858 S. 1240 u. 1303). Der Wolframstahl besteht aus reinem Stahl, dem im geschmolzenen Zustande manganhaltiges Wolframerz zugesetzt wird. Das Mangan- und Eisenoxyd des Wolfram scheiden sich dadurch aus, und es verbindet sich das reine Wolfram mit dem Stahl. Der Wolframstahl ist der härteste Stahl, welcher existirt, und ist zäher als der gewöhnliche. Man verwendet ihn bis jetzt hauptsächlich zu Werkzeugen.

(Arbeitgeber.)

Weichmachen harten Wassers.

Clark's Verfahren, hartes Wasser weich zu machen, ist in einigen großen Wasserwerken, z. B. in Plumstead, Woolwich und Churlton, im Großen eingeführt. Besonders die Wasser, die aus dem bunten Sandstein kommen, sind durch ihren Gehalt an saurem kohlensauren Kalk sehr hart. Diese werden durch einen Zusatz von Kalkmilch weich, indem dadurch die freie Kohlensäure entfernt und der Kalk niedergeschlagen wird. Sehr interessant ist aber auch die Wahrnehmung, daß das so behandelte Wasser sich besser hält. Es kann alsdann Monate lang der Sonne und dem Licht ausgesetzt werden, ohne daß sich darin Conferven bilden, was sonst bekanntlich sehr schnell geschieht. Auf Kosten der Conferven bilden sich dann kleine Insecten und Infusorien und das Wasser geht völlig in Fäulniß über.

(Monatsschrift des Gewerbe-Vereins zu Köln, 1858 S. 444.)

Mittel, die Haltbarkeit des zum Aufbau eines Ofens dienenden Lehms zu erhöhen.

Der Borax ist ein vortreffliches Mittel, dem Lehm beim Zusammensetzen eines Ofens eine viel größere Haltbarkeit zu geben. Will man z. B. denselben bei einem eisernen Ofen anwenden, so muß man zu 4 Theilen Lehm 1 Theil Borax nehmen und beides wohl mit einander vermischen. Dieser Kitt hält sehr gut. Sind aber in einem eisernen Ofen Sprünge entstanden, so verschmiere man dieselben mit feingesiebtem Braunstein, der mit Wasserglaslösung zu einer dicken plastischen Masse angerührt ist. Dieser Kitt erhärtet, sobald der Ofen angewärmt wird, sehr schnell und wird so hart als Eisen.

(Polyt. Centralhalle.)

Mittel, rauh und hart gewordenen Sammt wieder weich und geschmeidig zu machen.

Man ist oft in Verlegenheit, was mit Sammt zu thun ist, der vom Regen benetzt wurde. Das beste Mittel, ihn wieder weich und geschmeidig zu machen, ist folgendes: Man befeuchte den durch Regen oder Koth hart und rauh gewordenen Sammt auf der ganzen Rückseite und führe dieselbe über ein heißes Eisen. Die Hitze verwandelt das Wasser in Dampf, der durch die Oberfläche des Sammtes zieht und hierbei die verwirrten nnd zusammengeklebten Fasern trennt. Wohl zu beachten ist, daß der Sammt nicht gebügelt werden darf, vielmehr das Eisen durch irgend eine Vorrichtung festgehalten und der benetzte Sammt mit seiner Rückseite über dasselbe geführt werden muß. (Aus Scientific American durch Gewerbebl. aus Württemberg.)

Ersatzmittel für Baumwollen- und Wollenstaub.

W. A. F. Mennons erhielt am 17. April 1858 in England ein Patent auf ein Ersatzmittel für Baumwollen- und Wollenstaub, die bekanntlich zur Herstellung verschiedener Fabrikate in Geweben, Tapeten ꝛc. dienen. Der Patentträger wendet die Faserstoffsubstanz an, die durch bekannte Prozesse aus den faserigen Pflanzen im Allgemeinen, hauptsächlich aber aus der Aloë, aus Phormium tenax und den verschiedenen Arten der Agave gewonnen wird. Die so erhaltene faserige Substanz wird vollkommen getrocknet und durch irgend ein passendes mechanisches Mittel in ein ganz feines Pulver verwandelt, welches dann in einer beliebigen Farbe gefärbt werden kann. Das so erhaltene Pulver hat Seidenglanz und wird bei Geweben, Tapeten ꝛc. in derselben Art angewendet, als bisher der Baumwollen- und Wollenstaub.

(Durch Deutsche Musterzeitung.)

Bredi's Masse zur Erhaltung des Glanzes auf lackirtem Leder.

Diese Masse wird mit reinem weißen Wachs gemacht, welches man im Wasserbade schmilzt. Man setzt Baumöl zu, und wenn die Mischung eine innige ist, fügt man Schweineschmalz hinzu, indem man über einem schwachen Feuer gut umrührt. In dieses Gemisch gießt man Terpentinöl und nachher Lavendelöl. Die so erhaltene Masse füllt man in Büchsen, worin sie beim Erkalten consistent wird. Um sich derselben zu bedienen, streicht man ein wenig davon auf die lackirten Schuhe oder Stiefeln und reibt mit einem Leinenlappen, was hinreicht, um ihnen den verlorenen Glanz wieder zu ertheilen und ihnen eine solche Weichheit zu verleihen, daß das Leder keine Risse bekommt.

(Durch polyt. Journal.)

Ueber den Balatasaft, ein Ersatzmittel der Guttapercha. Von Serres..

Aus dem französischen Guyana war zur letzten Ausstellung der Colonialproducte eine eigenthümliche Substanz geschickt worden, welche der Saft von Achras dissecta L. ist, einem Baume aus der Familie der Sapoteen, welchen die Eingebornen Balata nennen. Diese Substanz bildet eine leichte schwammige Masse von röthlich weißer Farbe, welche sich zwischen den Fingern zerbröckelt. In warmem Wasser erweicht, läßt sie sich sehr gut zu dünnen Blättern formen, aber sich nicht zusammenkleben oder in einen zusammenhängenden Teig verwandeln. Nach Serres, von welchem diese Mittheilung stammt, rührt dies von der Gegenwart eines Fettes her. Nachdem man dieses Fett entfernt hat, kann man den Balatasaft leicht in eine teigartige Masse verwandeln, welche alle wesentlichen Eigenschaften der Guttapercha besitzt. Diese Masse ist feiner als die Guttapercha, besitzt mehr Weichheit und Elasticität, erweicht erst bei höherer Temperatur und wird selbst, wenn man sie sehr verschiedenen und plötzlich sich verändernden Wärmegraden aussetzt, nicht brüchig. Es ist sehr wahrscheinlich, daß diese Substanz die Guttapercha mit Vortheil ersetzen kann, sowohl als isolirende Substanz für Telegraphendrähte wie als plastische Substanz für galvanoplastische Formen und andere Zwecke.

(Cosmos, Vol. XIV. p. 448.)

Bereitung von Seife mit trocknem kohlensauren Natron, als Mittheilung in England patentirt für J. T. Pitman.

Nach dem von dem Genannten angegebenen Verfahren wird Oelsäure, welche man bei der Darstellung der Stearinsäure, Palmitinsäure ꝛc. als Nebenproduct gewinnt, durch Erhitzen mit trocknem kohlensauren Natron in Seife verwandelt. Dies geschieht in einem Kessel, welcher entweder durch freies Feuer erhitzt wird oder besser mit einem Tubularquirl (wie er im Jahrg. 1858 S. 866 beschrieben wurde), durch welchen sowohl mittels des durch die Röhren des Quirls geleiteten Wasserdampfs die Erhitzung als auch das Umrühren der Masse erfolgt, versehen ist. Der Kessel wird bis zu einem Drittheil seines Rauminhalts mit Oelsäure gefüllt und diese erhitzt und durch den Quirl umgerührt. Wenn sie bis zu einem gewissen Grade erhitzt ist, fügt man 5 Proc. oder mehr Harz in kleinen Stücken hinzu; für feinere Seife wird das Harz jedoch weggelassen. Nachdem das Harz bei fortgesetztem Erhitzen und Umrühren

Digitized by Google

mit dem Oel zusammen geschmolzen ist, setzt man nach und nach portionenweise fein pulverisirtes kohlensaures Natron zu, indem man den Quirl beständig sich langsam umdrehen läßt und mit dem Erhitzen fortfährt. Die Quantität des zuzusetzenden kohlensauren Natrons wird aus der Menge der in Arbeit genommenen Materialien, die sich vollständig mit Natron verbinden müssen, berechnet; man nimmt nur wenig mehr, als diese Rechnung ergiebt. Wenn die gehörige Quantität kohlensaures Natron zugesetzt ist, das Aufschäumen nachgelassen hat und die Masse dick geworden ist, füllt man dieselbe in eine Form, in welcher sie beim Erkalten zu fester Seife erstarrt, die dann in gewöhnlicher Manier in Stücke zerschnitten wird. Das für die Verseifung nöthige Wasser wird bei diesem Verfahren lediglich in Form von Krystallwasser, welches mit dem kohlensauren Natron verbunden ist, in die Masse gebracht. Wenn man blos krystallisirte Soda anwendet, ist zu viel Wasser vorhanden, so daß die Seife nicht genügend hart wird. Man muß daher die krystallisirte Soda erst theilweise entwässern oder man wendet theils krystallisirte theils calcinirte Soda an.

(Rep. of pat. inv., March 1859 p. 184.)

Verfahren, Kerzen hart und haltbar zu machen.

Gewöhnliche Talglichter werden im Sommer leicht schmierig, müssen sehr oft geputzt werden und geben kein so helles Licht, als die allerdings kostspieligeren Wallrath-, Wachs- und Stearinlichter. Im vorigen Jahre wurde in Amerika ein Verfahren patentirt, durch welches mit unbedeutenden Kosten Talglichter hart und haltbar gemacht und den feineren Lichtern ziemlich gleich gebracht werden können. Das Verfahren ist sehr einfach und besteht in folgendem: Die auf gewöhnliche Weise gegossenen oder gezogenen Talglichter werden in eine Mischung von Fett und Harz getaucht, welche am Talg haftet und einen dünnen Ueberzug auf der Kerze bildet. Die Kerzen werden hierauf in eine andere ähnliche Mischung, deren Basis aus Stearinsäure besteht, gebracht, welche sich nicht mit dem Unschlitt, wohl aber mit dem ersten Ueberzug verbindet. Die Kerzen erhalten hierdurch eine harte Rinde, die erst bei höherer Temperatur als der Talg schmilzt, laufen daher weniger ab und werden nicht schmierig. Auch sollen geflochtene Dochte dabei verwendet werden können, wodurch das zu häufige Putzen erspart wird. (Aus Scientific American durch Gewerbebl. aus Württemberg.)

Verfahren beim Färben mit Indigo, von J. Brazil und J. M'Kinnel.

Zwei Stücke Zeug werden mit der Rückseite auf einander gelegt und sodann zusammen in die Küpe gebracht und nachher der Luft ausgesetzt. Da hierbei der Sauerstoff hauptsächlich nur auf die äußere oder rechte Seite der Zeugstücke wirken kann, so schlägt sich hier am meisten, an der Rückseite dagegen weniger Indigblau nieder. Die rechte Seite wird daher dunkelblau, die Rückseite blos hellblau. Man kann also nach diesem Verfahren der rechten Seite des Zeuges eine bestimmte Nüance von Blau mit geringerem Verbrauch an Indigo mittheilen, als wenn das Zeug durch und durch gleichmäßig gefärbt würde.

In der Druckerei wird derselbe Erfolg dadurch erreicht, daß man die eine Seite des Gewebes mit schwefelsaurem Manganoxydul oder Manganchlorür bedruckt oder klotzt.

(Rep. of pat. inv., April 1859 p. 297.)

Decken des Zuckers, nach Verdeur.

Verdeur in Bordeaux verrichtet das Decken des Zuckers auf folgende Art: Er nimmt statt des Thonbreies einen Brei von zertheiltem ungeleimten Papier und Wasser und gießt denselben in eine Schale von Zinkblech, welche man auf den zu deckenden Zuckerhut gestellt hat. Diese Schale hat denselben Durchmesser wie die Basis des Zuckerhuts und einen 3 Centim. hohen Rand; sie ist durch Querwände in 3 Abtheilungen getheilt und ihr Boden ist mit kleinen Löchern versehen, durch welche das Wasser allmälig nach unten dringt. Bevor man die Schale auf den Zuckerhut stellt, bedeckt man denselben mit einer Scheibe von Baumwollenzeug, welche den Zweck hat, die directe Berührung zwischen der Schale und dem Zucker zu verhindern und das Wasser gleichmäßig zu vertheilen.

(Cosmos, Vol. XIII p. 357.)

Untersuchung einiger Sorten von Rohzucker, von John Alexander und Campbell Morfit.

Die Genannten haben 15 verschiedene Rohzucker auf ihren Zuckergehalt und die darin enthaltenen Beimengungen geprüft.

1) Ist Cuba prima. 2) Cuba blond. 3) Gemeiner Cuba. 4) Havanna prima. 5) Havanna blond. 6) Havanna ordinair. 7) New Orleans prima. 8) New Orleans blond. 9) New Orleans ordinair. 10) Pernambuco weiß. 11) Pernambuco braun. 12) Porto Rico prima. 13) Porto Rico blond. 14) Porto Rico gemeiner. 15) Trinidad.

	1	2	3	4	5
Rohrzucker	96,55	92,69	97,32	97,32	96,40
Unkrystallisirbarer Zucker	0,49	2,95	0,38	0,40	0,65
Wasser	1,70	2,70	0,40	0,20	1,20
Gummi	0,19	0,32	0,40	0,15	0,51
Eiweiß	0,20	0,18	0,14	0,14	0,22
Extractivstoffe	0,42	0,94	0,30	0,87	0,87
Asche	0,68	0,57	0,50	0,50	0,75
Eingemengte organische Theile	0,26	0,29	0,10	0,40	0,20
Eingemengte unorganische Theile	0,22	0,18	0,09	0,25	0,20
	100,71	100,82	99,63	100,23	101,00

	6	7	8	9	10
Rohrzucker	92,69	94,24	94,23	93,46	98,25
Unkrystallisirbarer Zucker	1,66	0,57	1,20	1,52	0,23
Wasser	1,00	1,60	1,30	2,20	0,60
Gummi	0,32	0,21	0,14	0,04	0,23
Eiweiß	0,96	0,26	0,16	0,41	0,14
Extractivstoffe	2,90	1,91	1,60	2,28	0,47
Asche	1,20	0,78	0,64	1,00	0,24
Eingemengte organische Theile	—	0,08	0,05	0,22	—
Eingemengte unorganische Theile	0,22	0,14	0,12	0,16	0,15
	100,95	99,73	99,44	101,29	100,31

	11	12	13	14	15
Rohrzucker	93,31	97,32	93,61	93,46	91,61
Unkrystallisirbarer Zucker	0,54	0,12	0,56	0,94	2,35
Wasser	0,30	0,80	3,10	2,70	2,20
Gummi	0,81	0,16	0,24	0,56	0,32
Eiweiß	0,76	0,52	0,50	0,52	0,58
Extractivstoffe	2,46	0,49	1,90	1,96	3,86
Asche	1,24	0,34	0,40	1,15	0,38
Eingemengte organische Theile	0,24	0,03	0,22	0,30	0,39
Eingemengte unorganische Theile	0,92	0,10	0,12	0,18	0,09
	100,58	99,89	100,65	101,77	101,78

Die Aschen bestehen in Kieselsäure, Salpetersäure, Phosphorsäure, Kohlensäure, Chlor, Kali, Natron, Kalk, Talkerde und Thonerde. (Aus Sillim. Journ. durch chem. Centralbl.)

Druck von Breitkopf und Härtel in Leipzig.

Digitized by Google

Polytechnisches Centralblatt

Unter Mitwirkung von

Dr. J. A. Hülße und **W. Stein,**

Professoren an der K. polytechnischen Schule zu Dresden,

herausgegeben

von den verantwortlichen Redacteuren

Dr. G. H. E. Schnedermann und **E. Th. Böttcher,**

Professoren an der K. Gewerbschule zu Chemnitz.

Fünfundzwanzigster Jahrgang. Neuer Folge dreizehnter Jahrgang.

Verlegt von Georg Wigand in Leipzig.

1859. 1. Juni.	Diese Zeitschrift erscheint in halbmonatlichen Lieferungen. Jede Lieferung besteht aus 4—5 Bogen in Quart und mehreren Tafeln lithographirter Abbildungen. Der ganzjährige Pränumerationspreis ist 9⅓ Thlr.	Lieferung 11.

Revue der technischen Literatur.

Fairbairn's schmiedeeiserner Krahn mit 1200 Centner Tragkraft. Mitgetheilt vom Prof. Rühlmann.

Mit Abbildungen auf Taf. 18.

Seit der Londoner Industrieausstellung aller Nationen im Jahre 1851 sind jedem Sachverständigen und Betheiligten Fairbairn's „Patent tubular cranes" bekannt, wobei Krahnsäule und Auslader ein aus genietetem Eisenblech nach dem sogenannten Röhrensystem gebildetes, continuirliches Ganze bilden, die Querschnitte überall aus hohlen Rechtecken bestehen, welche nach oben abnehmen, der Hals eine geschwungene (Viertelkreis-) Form hat, die Aufzugskette im hohlen Rohre läuft u. s. w. Der in genannter Ausstellung vorhandene Krahn war für Lasten von 5 Tons (= 100 Ctr. engl.) bestimmt und hatte sich bei angestellten Versuchen sehr gut bewährt *). (Letztere finden sich abgedruckt im Official descriptive and illustrated catalogue der Londoner Ausstellung, Class V. p. 228. Eine Uebersetzung der Fairbairn'schen Patentbeschreibung nebst Abbildungen enthält, dem Mech. Magaz., 1851 No. 1449 p. 382, entnommen, das polytechn. Centralblatt Jahrg. 1851 S. 1435.) Trotz der für den Festigkeitswiderstand offenbar ungünstigen Form des Ausladers zeigten sich doch diese Krahne, namentlich in den neuen Keyham-Docks zu Devonport (Plymouth) derartig vortheilhaft (größtmöglichste Aufzugshöhe, leichte Beweglichkeit ꝛc.), daß man weitere Anwendungen davon an den Ausladeplätzen von Birkenhead (Liverpool), Southampton ꝛc. machte, am neuen Hafen zu Keyham aber solche für Lasten bis zu 12 Tons (240 Ctr.) mit Erfolg aufstellte und fortwährend benutzte *), endlich in jüngster Zeit nach demselben Principe (ebenfalls zu Keyham) einen wahren Riesenkrahn für

Lasten bis zu 60 Tons oder 1200 engl. Centner

von Fairbairn ausführen ließ, der sich in jeder Beziehung vortrefflich bewährte.

Zur Zeit kommen wohl nirgends Krahne von größerer Hublast vor (60 Tons Krahne nur in England). Nach Fairbairn's Röhrensystem ausgeführt, ist jedoch der auf Taf. 18 abgebildete und im Nachstehenden beschriebene Krahn, jetzt in der ersten Hälfte des Jahres 1859, unstreitig der größte der Welt seiner Art zu nennen.

Fig. 1 zeigt in $\frac{1}{200}$ wahrer Größe die Hauptdisposition des Krahns im Verticaldurchschnitt und Fig. 2 den correspondirenden Grundriß. Fig. 3 läßt im vergrößerten Maßstabe ($\frac{1}{50}$ natürl. Größe) die Anordnungen zum Umdrehen des Krahns, Spur und Halslager, das Räderwerk zum Aufwinden ꝛc. erkennen, sowie endlich Fig. 4 und Fig. 5 Horizontaldurchschnitte darstellen, welche nach demselben Maßstabe wie Fig. 3 gezeichnet sind.

*) Eine nach Maß ausgeführte Zeichnung dieses Krahns enthält Dempsey's „Machinery of the ninetheenth century" etc. Part I. January 1852.

*) Abbildungen und Beschreibung eines dieser 12 Tons-Krahne hat Hr. F. Wagenführ im IV. Jahrgange der „Erbkam'schen Zeitschrift für Bauwesen", Berlin 1851, S. 258, in größter Vollständigkeit veröffentlicht, worauf wir namentlich Constructeurs verweisen möchten.

Digitized by Google

Der Querschnitt des schmiedeeisernen Ausladers *A* bildet in der Horizontalen der Plattform (Fig. 4) ein Rechteck von 9 Fuß Länge und 5 Fuß 6 Zoll Breite, oberhalb am äußersten Ende aber eine eben solche geometrische Figur von 3½ Fuß Länge und 2 Fuß Breite. Die Krahnsäule *C* reicht 23 Fuß unter die Plattform hinab und hat am untersten Ende einen quadratischen Querschnitt von 1 Fuß 8 Zoll Seite. Der höchste Punkt des Ausladers liegt 60 Fuß über der Plattform und beschreibt bei der Umdrehung einen Kreis von 53 Fuß Radius. Vom Ebbewasserspiegel an gerechnet, lassen sich die schwersten Lasten bis auf nicht weniger als 85 Fuß Höhe heben.

Wie bereits bemerkt, ist der ganze Krahn nach Art der Röhrenblechbrücken construirt. Die hinteren Platten *C*, welche beim Gebrauche des Krahns nur auf Ausdehnung in Anspruch genommen werden, hat man so lang wie nur möglich genommen, um die Zahl der Stöße möglichst klein zu machen. Jede dieser Platten ist ⅜ Zoll dick und halb so breit wie die oben angeführten Totalbreiten des Krahns. Die Laschen an den betreffenden Stoßstellen sind 8 Zoll breit und ⅜ Zoll dick. Mit den Seitenplatten *D* sind die Rückenplatten *C* durch Winkeleisen verbunden, und die auf Ausdehnung in Anspruch genommenen Querschnitte betragen:

am Boden	10,50 Quadratzoll,
an der Plattform	27,75 „
am höchsten Punkt des Ausladers	12,00 „

Die Seitenwände *D* sind aus 3 Fuß breiten, 5/16 bis ⅜ Zoll dicken Blechplatten gebildet und an den Stößen auswendig mit Laschen, inwendig mit T Eisen von 4×2×⅜ Zoll zusammengenietet, um dadurch zugleich die Steifigkeit der Wandungen zu erhöhen.

Die Stirnseite der betreffenden Horizontalquerschnitte, welche nur auf Zusammendrückung in Anspruch genommen wird, hat man (wie aus Fig. 4 u. 5 zu erkennen) zellenförmig construirt. Die beiden Plattenreihen *E* und *F*, welche Stirne und Rücken der Zellen bilden, sind aus Längen von 5 Fuß bis 7½ Fuß zusammengesetzt, bei einer Blechdicke von ⅝ Zoll. Durch die (von *E* um 12 Zoll abstehenden) Platten *F* wird überhaupt die ganze Krahnröhre in zwei Abtheilungen getheilt, wie aus der Durchschnittsfigur 1 hinlänglich zu entnehmen ist. Der schmale Raum zwischen *E* und *F* ist ferner durch Verticalplatten *G* (parallel zu *D*) in eine Zelle getheilt, welche beziehungsweise mit *E* und *F* durch Winkeleisen verbunden sind. Die Mittelplatte der Zellen *G* ist 5/16 Zoll, jede der beiden anderen 4/16 Zoll dick. Hiernach beträgt der Horizontalquerschnitt der inneren concaven Wand, welcher nur auf Zusammendrücken in Anspruch genommen wird:

an der Plattform	62,58 Quadratzoll,
am höchsten Punkt des Ausladers	34,83 „

Die Aufzugskette *J* geht aber am Ende des Ausladers über zwei lose und über zwei feste Rollen, von letzteren aus aber über Leitwalzen *K* zur Kettentrommel *L*, welche sich ebenfalls im inneren hohlen Raume des Krahnkörpers befindet. Zu beiden Seiten, außerhalb der Wände *D*, sind gußeiserne Lagergerüste zur Aufnahme der Zahnräder *N*, *O* und deren Getriebe angebracht. *M* sind Kurbeln von je 18 Zoll mechanischem Halbmesser, an deren Aren 6zöllige Triebe stecken, die mit den Zähnen der Räder *N* von 5 Fuß 3¾ Zoll Durchmesser im Eingriffe stehen. Mit *N* auf einerlei Welle steckt ein Getriebe von 8 Zoll Durchmesser, dessen Zähne in die eines großen Stirnrads von 6 Fuß 8 Zoll Durchmesser fassen, und welches man auf der Are festgekeilt findet, welche die 2 Fuß im Durchmesser haltende Kettentrommel *L* trägt.

Hiernach beträgt die durch das Räderwerk gebildete Uebersetzungszahl:

$$\frac{18\times 63{,}75\times 80}{6\times 8\times 12}=158,$$

oder nach der Zähnezahl der betreffenden Räder:

$$\frac{18\times 95\times 100}{12\times\ 9\times\ 10}=158.$$

Diese Zahl wird durch die am Ausladerkopfe befindlichen losen Rollen vervierfacht, also der Druck der an den Kurbeln wirkenden Arbeiter 632 Mal vergrößert, dabei begreiflicher Weise von den betreffenden Reibungen abgesehen.

Eine Bandbremse, bei welcher die zugehörige Scheibe *P* 5 Fuß 2 Zoll Durchmesser besitzt, ist auf dem anderen Ende der Welle befestigt, welche das Stirnrad *N* trägt.

Unmittelbar unter der Horizontale der Plattform wird der Blechkörper des Krahns von einem kräftigen, kreisförmigen, gußeisernen Rahmen umfaßt, der, außerhalb gemessen, einen Durchmesser von 11 Fuß 3 Zoll hat. Ein zweiter gußeiserner Ring *S* ist am oberen Rande des Säulenschachtes im Mauerwerke eingelassen und durch kräftige Bolzen befestigt. Zwischen *R* und *S* ist ein überall gleich weiter Abstand von 10 Zoll gelassen, der mit 12 eben so starken (10 Zoll Durchmesser) gußeisernen Rollen *T* ausgefüllt ist, durch welche die Halsreibung beim Umdrehen des Krahns möglichst herabgezogen wird. Auf dem Ringe *S* ist ein Zahnkranz *U* befestigt, in welchen ein Getriebe faßt, welches mit dem Schraubenrade *V* auf derselben Verticalwelle steckt. An der Schraubenare sind zu beiden Enden Handräder (Fig. 5) angebracht, um entsprechende Umdrehungen des Krahns zu bewirken. Diese letzteren Mechanismen befinden sich in einem schmiedeeisernen Kasten *H*, welcher außerdem zur Aufnahme von Gegengewichten bestimmt ist. Die am Krahne beschäftigten Arbeiter nehmen ihren Stand auf der gußeisernen Plattform *W*, die

Digitized by Google

wenige Zolle über der Horizontalen des umgebenden Terrains am Krahnkörper befestigt ist.

Fairbairn versichert, daß dieser Krahn zu Lasten bis zu 200 Tons benutzt werden könnte, ohne den Bruch erwarten zu dürfen. Betreffende Rechnungen will derselbe mit der bekannten Formel ausgeführt haben: $W = c\frac{a \cdot d}{l}$, von welcher er in seinen bekannten Werken „The Tubular Bridges" (1849) S. 269, und On the application of cast and wrought iron" (1854) bereits mehrfach Gebrauch machte, und welche zuerst von Thomas Tate aufgestellt zu sein scheint. Nicht unbegründete Einwendungen, namentlich gegen den allgemeineren Gebrauch dieser Formel, hat unter Andern auch Hodgkinson gemacht, worüber sich betreffende Mittheilungen Bd. II. des Notizbl. des Arch. u. Ing.-Vereins für Hannovor (Jahrg. 1852—1853) S. 220 u. f. finden. (Zeitschr. d. Architecten- u. Ingenieur-Vereins für das Königreich Hannover, 1859 Heft 1 S. 56.)

Ueber einen einseitig rotirenden Drehstuhl. Von Dr. A. Vogel jun. und Dr. C. Reischauer.

Mit Abbildungen auf Taf. 18.

Für die Herstellung feiner, sowie der kleinsten Dreharbeiten, welche sowohl dem Mechaniker, als namentlich dem Uhrmacher zufallen, giebt der Drehstuhl das unentbehrliche Hülfsmittel ab und ist besonders für den letzteren das tägliche Werkzeug, der Repräsentant der für den Mechaniker nicht dringender erforderlichen Drehbank, deren Diminutiv er darstellt. Indessen auch abgesehen von den geringeren Dimensionen, unterscheidet sich der Drehstuhl von der Drehbank durch die Art und Weise, wie man mit dessen Hülfe dem Arbeitsstücke eine rotirende Bewegung mittheilt. In dieser Beziehung steht er am nächsten einer älteren, jetzt nur noch selten angetroffenen Form von Drehbänken, der sogenannten Federdrehbank *).

Die allmälige Verdrängung dieser Vorrichtung durch die freilich kostspieligere Drehbank mit Schwungrad ist hauptsächlich durch den Umstand bedingt, daß die geradlinige wechselnde Bewegung des Trittes diesen Wechsel auch bei ihrer Uebertragung auf das Arbeitsstück beibehält, woraus dann direct folgt, daß dasselbe die Hälfte seiner Bewegungszeit von dem Meisel oder Stichel weg, wie der Arbeiter sagt, leer läuft. Der Arbeiter bleibt daher die Hälfte der Zeit müßig und muß sogar den Stichel von der Arbeit entfernen, um sie durch die Arenreibung nicht zu hemmen, andererseits weil sein Werkzeug die Lage verändern und die sichere Lage verlieren müßte. Es lag der Gedanke nahe, die beiden nutzbaren Bewegungen des Drehstuhls zu einer stets im gleichen, activen Sinne rotirenden Bewegung zu verbinden, die leeren Gänge der Bögen aber bei der Uebertragung auf Spindel und Arbeitsstück anzuschließen.

Die Lösung dieser Aufgabe, obgleich natürlich in sehr verschiedener Weise möglich, ergab sich uns am einfachsten mit Hülfe des bekannten Sperrrads. Wir dürfen hier nicht unerwähnt lassen, daß wir zwar erst nach Ausführung unseres Instrumentes einen Vorschlag zur Verwendung desselben Gedankens in Prechtl's technologischer Encyklopädie *), fanden und begegneten mit Vergnügen dessen beifälligem Urtheile hierüber. Prechtl spricht bei diesem nur auf den Drehstift der Kleinuhrmacher angewendet gedachten Mechanismus die in dem Falle wohlgerechtfertigte Besorgniß leichter Abnutzung des Sperrkegels aus. Diesen Nachtheil haben wir jedoch bei dem von uns gebrauchten Instrumente wegen der größeren Dimensionen nicht empfunden; nöthigenfalls könnte auch durch eine vereinfachte Construction des Kegels dem Nachtheile abgeholfen werden. Da es sich nun in vorliegender Vorrichtung nur um die Art und Weise handelt, wie die Bewegung dem Arbeitsstück und der Spindel mitgetheilt wird, so mußte sich auch die Abweichung des Instrumentes von wechselnd rotirenden Drehstühlen wohl nur auf die Spindel und den Bogen beschränken.

Allgemein betrachtet, ist unser Werkzeug in seiner jetzigen Gestalt ein Dockendrehstuhl von ziemlich bedeutenden Dimensionen, jedoch von der gewöhnlichen Vorrichtung dieser Art dadurch verschieden, daß, obgleich ihm die Bewegung mit dem bekannten Drehbogen mitgetheilt wird, dieselbe dennoch sowohl beim Hingange als Anzuge des Bogens gegen den Stichel gerichtet ist, so daß derselbe ununterbrochen bei beiden Wegen des Bogens Späne vom Arbeitsstücke abschält. Hierdurch wird die zur Arbeit erforderliche Zeit um die Hälfte reducirt; zugleich aber ist durch Anfügung einer Schwungscheibe ein kräftigeres Angreifen des Stichels gewährt.

Wir geben nun zunächst eine Beschreibung des einseitig rotirenden Drehstuhls und betrachten dann die darauf angebrachte Vorrichtung zum Schraubenschneiden.

I. Einfacher, einseitig rotirender Drehstuhl ohne Vorrichtung zum Schraubenschneiden. Diese einfachere Form gleicht, was die Anfügung der Docke mit dem Lager und die hintere Unterstützung der Spindel anlangt, noch im Wesentlichen dem gewöhnlichen Dockendrehstuhl und wir haben sonach zum Verständniß unseres darauf angewandten Mechanismus nur den Längenschnitt der Spindel in Fig. 1 der zugehörigen Abbildungen auf Taf. 18 beigegeben.

*) J. G. Geißler, Lehrbegriff der höheren Drehkunst. Leipzig 1795. Nollert, Kunst, physikalische Versuche anzustellen. Leipzig 1771.

*) Prechtl's technologische Encyklopädie Bd. IV. S. 450.

Digitized by Google

Das sicherste Rundlaufen, namentlich für die Dauer, erzielt man in derartigen Instrumenten wie bekannt durch eine Spindel, die in ihrem vorderen Lager mit einem Konus, hinten aber mit einem Körner in der verschiebbaren Pinne oder umgekehrt läuft. Auf dieser Spindel ist nun, um sowohl die Gleichförmigkeit der Bewegung, als den Schwung zu vermehren, in der Mitte eine Schwungscheibe *a* verschraubt und mittels Zinn aufgelöthet, deren peripherischer Theil aus demselben Grunde zur Ersparniß an Raum und todtem Gewichte einen starken Wulst um den mittleren scheibenförmigen Theil bildet, welcher letztere uns nun den Raum zur Befestigung des Sperrrades, ohne daß für dieses die Spindel zu verlängern wäre, liefert. Wir haben, um die den Sperrkegel zum Einspringen nöthigende Feder bequemer anbringen zu können, die Zähne des Sperrrades nach innen gerichtet, und letztere sind für sich fertig ausgearbeitet und dann zugleich mittels dreier durch eine derselben und die Schwungscheibe lose hindurchgehenden, in dem anderen Sperrrade aber eingeschobenen Schrauben, auf jeder Seite der Schwungscheibe befestigt. Hierdurch wird es zugleich für den eventuellen Fall der endlichen Abnutzung der Sperräder erleichtert, deren neue, ohne die Schwungscheibe gleichfalls neu herzustellen, einzufügen.

Es muß nun zunächst die Frage entstehen, wie für die verlangte Wirkungsart des ganzen Systems die Zähne dieser beiden Sperräder gerichtet sein müssen, was auf den ersten Blick einige Schwierigkeit haben könnte, die sich jedoch leicht hebt, wenn man beachtet, daß die Spindel ja stets eine auf den Arbeiter zulaufende Bewegung haben soll (d. h. in ihr Lager ein Rechtsgewinde einschneiden würde), und eben nur diese Bewegung jedesmal wechselnd von einem der beiden Bögen benutzt werden soll *).

Daraus ergiebt sich dann sogleich, daß einmal die Zähne in beiden Sperrädern ein und dieselbe und zwar dann eine solche Stellung haben müssen, daß, wenn einer der Bögen die Spindel zu erwähnter Rechtsdrehung nöthigt, der Kegel eingreifen, sich dagegen auflösen muß, wenn der Bogen den entgegengesetzten Weg durchläuft. Oder was dasselbe ist, der zur Herstellung der Zähne weggeschnittene Theil muß wie eine bei der Bewegung auf den Arbeiter zuschneidende Kreissäge aussehen, die metallenen Zähne des Sperrrads also die entgegengesetzte Stellung haben und sie würden von vorn gesehen bei der Rechtsdrehung schneiden, dagegen vom hinteren Ende der Spindel oder dem Körner aus betrachtet, würde dieses beim Linksdrehen stattfinden, da jeder Zahn der gleichen Räder auf der Rückseite seine symmetrische Figur darstellt, ähnlich den aufs Papier geschriebenen und von der Rückseite desselben gesehenen Buchstaben.

Damit sich die nun zu besprechenden Rollen *b*, Fig. 1, nicht auf der ganzen Fläche des inneren, vom Sperrrade freien, ebenen Theiles der Schwungscheibe reiben, um dem Federapparat einen freien Spielraum zu geben und um zugleich die Metallstärke, mit welcher die Schwungscheibe auf der Spindel fixirt ist, nicht zu sehr zu verringern, ist dort an der Schwungscheibe nahe an der Spindel ein ringförmiger Ansatz stehen geblieben, so daß der auf der Rolle befestigte Sperrkegel und seine Feder in dem zwischen diesem Ringe und dem Wulst weggedrehten Theil ihren Raum finden.

Den größten Theil der Spindel bilden nun rechts und links der Schwungscheibe die beiden Rollen für das Umschlingen der Schnüre. Auch sie sind von Rothguß wie die Schwungscheibe ausgeführt und an der der letzteren zugekehrten Seite finden sich scheibenförmige, mit ihnen in einem Stücke gegossene Fortsätze rechtwinklig zu ihrer Drehungsare, die dem nun zu betrachtenden Apparate für den Sperrkegel zur Anheftung dienen. Derselbe ist leicht in der Skizze Fig. 2 (hintere Rolle) zu übersehen.

Zunächst ist auch an den Rollen ein dem auf der Schwungscheibe befindlichen schon erwähnten Ringstücke entsprechendes gleiches Ringstück *a* angegossen und beim Abdrehen stehen geblieben. Der Sperrkegel ist durch eine in ihm konisch versenkte Schraube, um welche dieser sich zu drehen vermag, auf dem scheibenförmigen Theile der Rolle nahe der Peripherie befestigt und wird durch den auf seinen Schwanzcentripetal zur Spindelare gerichteten Druck der leichten Taschenuhrfeder zum Einspringen genöthigt.

Da es eine Hauptsache für die Conservirung des Sperrrads und namentlich des Sperrkegels ist, daß diese Feder mit möglichst geringem Druck auf denselben wirke, so ist die Anwendung einer Taschenuhrfeder in vorliegender Anordnung darum wünschenswerth, weil es vermöge derselben leicht wird, ihr mittels sanften Durchziehens zwischen Daumen und Zeigefinger eben die geringste erforderliche Energie zu geben. Die Befestigung derselben ist in der Weise ausgeführt, daß zunächst ein der Peripherie des erwähnten ringförmigen Vorsprungs mit seiner inneren Krümmung entsprechender Ringausschnitt *b* als selbstständiger Bestandtheil für sich gefertigt wurde. Zwischen diesen und dem bewußten Ansatz auf der Rolle wird die Feder gelegt und alle drei Stücke durch Zinnloth mit einander verbunden. Abermals um

*) Dabei ist zu bemerken, was sich indeß schon aus der Totalansicht Fig. 5 ergiebt, daß an unserem Drehstuhl nach Art des in den mechanischen Werkstätten und von den englischen Uhrmachern angewendeten, der Dockenkopf und das Arbeitsstück zur Linken des Arbeiters sich befindet, während sich bekanntlich die französischen und deutschen Uhrmacher der umgekehrten Anordnung bedienen, wo sich dann ein Linksgewinde auf dem Spindelkopfe befinden muß und sich bei der Drehung resp. einschneiden würde.

Digitized by Google

die Spindel nicht unnütz zu verlängern, ist dieser ringförmige Ansatz etwas stärker im Durchmesser als der an der Schwungscheibe befindliche, indem dann die Feder über den der Rolle hervorragen darf und der freie Theil derselben in dem erwähnten weggedrehten Theile der Schwungscheibe Platz findet, ohne an dieser zu schaben.

Endlich müssen wir noch der beiden Stifte c, Fig. 2, erwähnen, die wir anzubringen nöthig fanden, einmal, um der Feder eine größere Leichtigkeit beim Anspannen zu geben, ohne daß ihr Ende beim Einspringen des Sperrkegels von dessen hinterem Fortsatze herabgleitet, indem sie dann von dem unteren Stifte aufgehalten wird. Ein gleiches findet dann aber auch von Seiten des anderen Stiftes statt, wenn bei rascher Drehung der Rollen die Feder herabgeschleudert zu werden befürchten läßt.

Wir haben nun noch die Stellung der beiden Sperrkegel zu betrachten. Diese ist aber offenbar nicht wie bei den Zähnen der Sperräder in beiden eine gleiche, sondern vielmehr nur eine symmetrische, was daher kommt, daß ihr Kopf *d*, Fig. 2, über den Fortsatz der Rollen hervorragt, um ihm mehr Stärke und Dauerhaftigkeit zu geben. Dieser Fortsatz muß bei beiden von der Schwungscheibe weggekehrt sein, wie es sich leicht aus der oben angedeuteten Verschiedenheit der Zahnstellung in jedem der beiden Sperräder, je nachdem man dasselbe vom vorderen Lager oder von dem Körner der Spindel aus betrachtet, ergiebt; so ist es offenbar erforderlich, daß bei der hinteren Rolle sowohl als bei der vorderen der Sperrkegel seinen Schnabel dem Arbeiter zuwende. Beim Nebeneinanderstellen der beiden Rollen werden sich die Sperrkegel also entweder die Schnäbel oder die Schwänze zukehren, und es ist daher auch keine Vertauschung der Rollen in der Weise, daß man die vordere zur hinteren und die hintere zur vorderen macht, gestattet. Kurz der den Kopf des Sperrkegels verstärkende Ansatz muß in den beiden Kegeln auf verschiedenen Seiten liegen.

Die nächste Frage wäre nun, wie denn diese Rollen auf die Spindel zu bringen seien und dort in ihrer gehörigen Lage nach der Längenrichtung der Spindel erhalten werden. Bei der hinteren Rolle hatte dies offenbar keine Schwierigkeit, da sie nur einfach über den Körner geschoben zu werden braucht und nachher durch eine Mutter auf der Spindel unverrückbar nach der Längenare derselben befestigt wird, ohne die Drehbarkeit um dieselbe einzubüßen. Anders verhält es sich aber mit der vorderen Rolle, da dem Aufschieber von vorn der Konus, von hinten dagegen die nicht zu entfernende Schwungscheibe im Wege steht. Die gehörige Befestigung dieser durch Auflöthen hatte zugleich den Vorzug der Einfachheit der anderen durch drei Schrauben rechtwinklig zur Spindelare, deren Spitzen dann in Vertiefungen der Spindel eingriffen, voraus. Wir zogen daher vor, den Konus auf der Spindel besonders aufzuschrauben, an dessen Grund darum zwei parallele schmale Flächen für die Application eines Schlüssels zu etwa erforderter Abnahme des Konus angefeilt sind. In solcher Weise bildet dann dieser Konus zugleich die die Rolle in ihrer Lage erhaltende Mutter und wird erst, nachdem die Rolle auf die Spindel gesteckt ist, vorgeschoben.

Hiermit glauben wir den wesentlichen Bestandtheilen dieser Vorrichtung bis auf die Einrichtung des für dieselbe erforderten Bogens Genüge gethan zu haben. Zuvor wollen wir jedoch noch die Abänderungen betrachten, die unser Instrument auch für das Schraubenschneiden mittels Patronen oder wie beim gewöhnlichen Dockendrehstuhl dem Schneideeisen ermöglichen. Ueber die Nützlichkeit derartiger Vorrichtungen brauchen wir keine Belege vorzubringen, denn die Unbequemlichkeit, feine Gewinde aus freier Hand zu schneiden mit dem Gewindstahle, ist genugsam bekannt. Namentlich dürfte unser Instrument durch die nun zu betrachtenden Veränderungen, auch zur Herstellung zierlicher Elfenbeinarbeiten, welche derartige Gewinde erheischen, sehr geeignet werden.

II. Vorrichtung zum Schraubenschneiden. In der Skizze Fig. 3 geben wir wieder zum leichteren Verständniß den Ausschnitt der Spindel in der halben Größe des von uns ausgeführten Instruments. Seine Dimensionen sind indeß wohl die größten, welche für diese Bewegungsart noch geeignet erscheinen möchten.

Die behufs des Schraubenschneidens mit Hülfe sogenannter Patronen an die Spindel gemachten Bedingungen sind nun:

1) daß sich dieselbe in ihren Lagern in der Richtung der Spindelare verschieben lasse,
2) daß man den Einfluß der einen Rolle oder des einen Bogens auf die Drehung der Spindel eliminirt und
3) die wechselnde Bewegung des anderen Bogens ganz wie beim gewöhnlichen Drehstuhl als wechselnd rotirende auf die Spindel überträgt.

Wir wollen nun zeigen, wie wir diesen einzelnen Anforderungen durch Veränderung unseres einfacheren Werkzeuges entsprochen haben.

Was die erste Bedingung, die Verschiebbarkeit der Spindel in den Lagern anlangt, so läßt sich diese natürlich nur durch eine cylindrische Form derselben erreichen, und man muß daher dem Bedürfniß, mit Sicherheit Schrauben schneiden zu können, den Konus opfern, der sonst, wo ein genaues Rundlaufen die Hauptbedingung ist, vorzuziehen wäre. Diese erste Bedingung ändert an unserem Instrumente also weiter nichts, als daß sie einmal für das konische Lager ein cylindrisches substituirt,

Digitized by Google

dann aber noch ein zweites solches für die Unterstützung des anderen Spindelendes erfordert und so die Anwendung des auf einer Spitze laufenden Körners an diesem Ende ausschließt. Indem dieser abgestumpft wird, bewegt er sich an der Stellschraube wie an der gewöhnlichen Drehbank und fixirt die Spindel gehörig der Länge nach. Eben so versteht es sich von selbst, daß ganz wie bei der für gleichen Zweck eingerichteten Drehbank über dem aus dem Lager nach hinten vorstehenden Theile des vorderen Spindelhalses am Dockenkopf ein sogenanntes Dach oder ein Deckel mit dem bewußten Zinnstückchen angebracht ist, das aber im Verein mit der hinteren Schraube die Längenbewegung der Spindel, so lange sie nicht zum Gewindschneiden gerade erfordert wird, hindert und durch dessen Zurückschlagen ihr dann die Bewegung nach vorn gestattet wird.

Eben so dürfen wir wohl unterlassen, die sich an der gewöhnlichen Drehbank in ganz gleicher Weise vorfindenden Theile wie die Druckschrauben des Lagers mit ihrem Oelcanal, die Befestigung der Patronen auf der am hinteren Ende konischen Spindel mittels einer Mutter, die Schraubenregister mit ihrem Keil u. s. w. zu beschreiben.

Dagegen müssen wir nun zur Lösung der zweiten Aufgabe unserer Vorrichtung, zum Schraubenschneiden, übergehen, nämlich den Einfluß des einen Bogens auf die Drehung der Spindel ganz zu entfernen. Für diesen Zweck haben wir offenbar nur nöthig, den Sperrkegel der einen Rolle völlig auszulösen, wodurch dann die Bewegung dieser Rolle auf der Spindel vor sich gehen kann, ohne einen Einfluß auf die Rotation derselben zu äußern. Wir haben zur Application dieser Vorrichtung die vordere Rolle wegen der leichteren Zugänglichkeit beim Auslösen des Sperrkegels gewählt und erreichen dasselbe, wie aus Fig. 4 leicht ersichtlich, auf folgende Weise.

Das Ringstück *a* ist mit einem ihm concentrischen ringförmigen Ausschnitt versehen. Zwei durch diesen Schlitz gehende Schrauben, deren Köpfe das ganze Ringstück halten, gestatten die Verschiebung desselben an der Peripherie des Rollenfortsatzes. Ein Theil desselben legt sich noch parallel zur Spindel um den Rand des letzteren und giebt dem kleinen Schlitten mehr Führung, drückt aber zugleich mit seinem vorderen Theil bei der Verschiebung in der Richtung des Pfeils den Sperrkegel nieder, wodurch nun der gewünschte Erfolg geleistet ist. Die vordere Rolle ist nun so gut wie gar nicht vorhanden und ihre Bewegung influirt nicht mehr auf die der Spindel, welche daher in Folge der nun zu betrachtenden Vorrichtung allein der Bewegung der anderen Rolle gehorcht.

Um die letzte der drei obigen Bedingungen zu erfüllen, war es nothwendig, die hintere Rolle gerade entgegengesetzt von der vorderen in eine feste Verbindung mit der Spindel zu bringen, so daß diese sowohl die vor- als rückgängige Bewegung ihres Bogens gleichfalls wechselnd auf den Arbeiter zu- und von ihm weglaufend anzunehmen genöthigt ist. Eine wirklich feste Verbindung zwischen beiden ist darum erforderlich, weil sonst beim Hingange des übergeschlagenen Bogens die Schwungscheibe den Sperrkegel überspringen und ihre rotirende Bewegung nach dem Arbeiter zu auf eigene Rechnung fortsetzen würde, ohne die entgegengesetzte Bewegung des Bogens anzunehmen.

An dem Sperrkegel auch in diesem Falle wie in der vorderen Rolle eine Vorrichtung zur Fixirung desselben in seiner Lage zwischen den Zähnen des Sperrrades anzubringen, war nicht so bequem, weil von hinten der Spindel nicht so leicht beizukommen wäre. Wir haben deshalb in diesem Falle die Anwendung einer Mutter *a*, Fig. 3, vorgezogen, die sich noch über der mit einem Gewinde versehenen, zur Fixirung der Rolle nach der Längenrichtung der Spindel bestimmten Mutter *b*, Fig. 3, befindet.

Durch Anziehen derselben wird die Rolle gegen die Schwungscheibe geschoben und so mit dieser und der Spindel zu einem festen Ganzen vereinigt. Damit aber der unter ihr befindlichen Mutter mit äußerem Schraubengewinde beim Anziehen und Loslassen der oberen nicht die Bewegung mitgetheilt wird, ist diese untere nach ihrem Aufschrauben auf die Spindel durch eine kleine darin ganz versenkte radiale Schraube, deren Spitze in ein Grübchen der Spindel greift, in ihrer Lage unbeweglich befestigt. Außerdem ist die obere Mutter noch wegen des häufigeren Gebrauchs und sanfteren Ganges bei diesem aufgeschlitzt, übrigens sechskantig gefeilt zur Anbringung des Schlüssels, wogegen man die untere durch einen solchen mit zwei zu seiner Ebene verticalen Spitzen, falls es nöthig ist, lösen muß.

Ist nun, wie vorhin angegeben, der Sperrkegel der vorderen Rolle niedergedrückt und die hintere durch Anziehen der geschlitzten Mutter, indem sie gegen die Schwungscheibe gepreßt wird, mit der Spindel unbeweglich verbunden, so findet alsdann beim Hin- und Herführen des Bogens ganz die wechselnde Bewegung des gewöhnlichen Bogendrehstuhls statt und man hat nur nöthig, den sogenannten Deckel noch aufzuschlagen und den Keil unter das Register einzuschieben, um bei der Bewegung des Bogens sogleich das Vor- und Zurücklaufen der Spindel einzuleiten, indem sich wie gewöhnlich die Patrone in ihrem Register fortschraubt. Hält man nun beim Vorlaufen der Spindel wie bei der gewöhnlichen Drehbank den Gewindstahl an das Arbeitsstück, so muß sich auf diesem das Gewinde einschneiden. Die einseitig rotirende Bewegung wird sich dagegen, sowie man die hintere Rolle in Freiheit setzt und

Digitized by Google

den Sperrkegel der vorderen einspringen läßt, wieder herstellen.

Es sind nur noch einige Bemerkungen über die Gestalt der Spindel beizubringen, indem der Ansatz der Spindel an beiden Seiten ihres Halses nicht wohl das Aufschieben der vorderen Rolle von dieser Seite gestattet. Denn dieselbe eigens der Spindel aufzuschrauben, wäre wegen des Einflusses auf die Präcision der Bewegung nicht wohl thunlich. Wir haben es darum vorgezogen, die Schwungscheibe nicht wie beim ersten Instrumente durch Zinnloth auf der Spindel zu befestigen, sondern haben dieselbe aufgeschraubt und sie sodann mittels drei radialer, durch die Schwungscheibe hindurch gehender Schrauben vollends fixirt, die mit ihren Enden in Vertiefungen der Spindel eingreifen. Die Köpfe dieser Schrauben sind übrigens in dem Wulste der Schwungscheibe völlig versenkt.

Um aber auch dieser nach dem Aufschrauben auf die Spindel eine feste Lage zu geben, mußten wir sie gegen einen Vorsprung derselben treffen lassen und daher findet sich die Spindel innerhalb der vorderen Rolle stärker im Durchmesser, wie dieses auch bei Vergleichung der beiden Querschnitte zur Darlegung des Sperrapparates ersichtlich ist.

Man hat also bei der Zusammensetzung des ganzen Spindelmechanismus zuerst die vordere Rolle über die Spindel zu schieben, sodann die Schwungscheibe aufzuschrauben und durch die drei durch sie hindurch gehenden Schrauben vollends zu fixiren, worauf dann erst die zweite Rolle mit ihren beiden zugehörigen Muttern angefügt wird.

Es bleibt uns nur noch die Betrachtung des Bogens übrig. Seine Anordnung wird aus der Totalansicht Fig. 5 des vollständig zusammengestellten Instrumentes leicht zu überblicken sein. Die Anwendung zweier nur durch einen gemeinschaftlichen Griff verbundenen Bögen würde offenbar unbequem werden, und wir mußten daher beide Saiten durch einen gemeinschaftlichen Bogen anzuspannen suchen. Wollte man jedoch beide Schnüre an demselben elastischen Bogen ohne weiteres befestigen, so liegt es auf der Hand, daß es auf solche Art schwierig wäre, sie genau in gleicher Spannung zu halten, die sich durch das Dehnen derselben ohnehin binnen Kurzem verlieren müßte, so daß die schwächer angespannte Saite nicht vollkommen mehr auf die Rolle einwirken könnte. Wir haben daher dem Bogen noch eine Spannrolle zugefügt, die an dessen oberem Ende mit einem Stück Saite befestigt ist. Letztere wird durch den ihre Axe unterstützenden Blechhaken gezogen. In den tiefen und schmalen Schnurlauf ist die ununterbrochene Saite eingeschlagen, deren rechte und linke Hälfte in solcher Weise die resp. unter und über die Rolle sich bewegenden Schnüre liefert. Am unteren Ende des Bogens befinden sich nahe am Hefte zwei für die Aufnahme der zu Oehren verschlungenen Enden der Saiten bestimmte, an einem Querstücke sitzende Haken. Ist auf diese Art der Bogen durch die Saite angezogen, so muß sich mittels der Spannrolle die Spannung in beiden Schnüren gleich vertheilen.

Noch ist zu bemerken, daß diese Spannrolle aus Horn angefertigt ist, um sie leichter zu erhalten, da ihr Gewicht, wenn sie aus Metall gefertigt ist, in der Hand wohl fühlbar ist, in Folge des langen Hebelarmes, an dem sie sich beim völligen Hinstoßen des Bogens, wobei sein Heft nahe den Rollen liegt, befindet. Außerdem aber brächte eine metallene Rolle den Nachtheil mit sich, daß wenn sie beim raschen Anzuge des Bogens einmal den Wulst der Schwungscheibe berührt — was auch bei der größten Vorsicht kaum immer zu vermeiden ist — hier einen Eindruck zurücklassen würde. Endlich ist noch darauf aufmerksam zu machen, daß es für den Gebrauch des Instruments bequem ist, wenn die Handhabe des Bogens etwas nach der Außenseite seiner Krümmung hinausgebogen ist, so daß er etwa mit den Schnüren die Fortsetzung ihrer geraden Linie bildet, indem derselbe dadurch handgerechter ist und beim längeren Gebrauch weniger ermüdend geführt werden kann.

(Abhandl. der naturw.-techn. Commission bei der k. bayer. Akad. d. Wissensch., Bd. 2 S. 385.)

Zusammenstellung der neueren auf den preußischen Eisenbahnen über Heizung der Locomotiven mit Steinkohlen gewonnenen Resultate.

Die Versuche, welche in den letzten Jahren auf verschiedenen Eisenbahnen zur Einführung der Heizung der Locomotiven mit Steinkohlen statt der Kokes gemacht worden sind, haben zu ziemlich günstigen Resultaten geführt und die betreffenden Verwaltungen veranlaßt, diese Heizungsmethode beizubehalten und ihrer weiteren Entwickelung eine dauernde Aufmerksamkeit zuzuwenden.

Die günstigsten Resultate hat die Aachen-Düsseldorf-Ruhrorter Eisenbahn erzielt, indem daselbst bei einer Ersparniß von 42,8 Proc. der Kosten der Kokesheizung der belästigende Rauch auf ein Minimum reducirt worden ist. Bei den übrigen Eisenbahnverwaltungen liegen die Ersparnisse innerhalb 5 und 20 Proc., je nachdem denselben geeignete Kohlen mehr oder weniger zugänglich waren und wegen der Eigenschaften letzterer mehr oder weniger Kokes gebraucht werden mußte, um eine hinreichende Dampfentwickelung, Luftzuführung und Rauchverzehrung zu erhalten.

Das Verhältniß der verbrauchten Kohlen zum Kokes ist folgendes gewesen:

1) Aachen-Düsseldorf-Ruhrorter Eisenbahn:
bei Güterzügen 83 Proc. Kohlen, 17 Proc. Kokes,
bei Personenzügen 67 Proc. „ 33 „ „

Digitized by Google

2) Rheinische Eisenbahn:
von 25 Proc. Kohlen und 75 Proc. Kokes,
bis 50 „ „ „ 50 „ „
3) Cöln-Mindener Eisenbahn:
29 Proc. Kohlen und 71 Proc. Kokes.
4) Westphälische Eisenbahn:
40 Proc. Kohlen und 60 Proc. Kokes.
5) Bergisch-Märkische Eisenbahn:
40 Proc. Kohlen und 60 Proc. Kokes.

Dabei ist die Heizkraft von einem Centner Kokes 1 bis 1½ Scheffel Kohlen gleich gefunden worden.

Die mit der Kohlenheizung noch verbundenen Uebelstände sind:

1) die Entwickelung von Rauch,
2) die Ansammlung glühender Kohlentheilchen in der Rauchkammer.

Zur Beseitigung dieser Uebelstände werden allgemein empfohlen:

1) eine richtige Wahl der Kohle,
2) eine richtige Behandlung derselben beim Heizen,
3) eine kleine Aenderung des Rostes und der Rauchkammer.

I. Die Kohle. Die zur Locomotivheizung zu verwendende Kohle muß schwefelfrei, stückreich und wenig Grus enthaltend, wenig backend, leicht entzündlich und wenig fett sein, auch dabei wenig schlackende und wenig bituminöse Bestandtheile enthalten, damit sie keine zerstörenden Gase entwickele, den Rost nicht luftdicht bedecke oder verschlacke, und wenig Rauch bilde.

Als solche Kohlen werden empfohlen:

Seitens der Aachen-Düsseldorf-Ruhrorter Bahn die von den Zechen Alsdorf (linke Rheinseite) und Gewalt (rechte Rheinseite); seitens der westphälischen Eisenbahn die der Zeche Präsident; seitens der Elberfelder Direction die Flammkohle von Witten, und im Uebrigen einige oberschlesische Kohlen, außerdem die Kohlen aus dem Schachte Wrangel bei Waldenburg und die sächsische Rußkohle.

II. Die Heizung. Bei der Heizung der Locomotiven mit Kohlen ist eine besondere Aufmerksamkeit des Heizers erforderlich, damit durch das Aufgeben des Brennmaterials nichts an Temperatur und Luftzutritt eingebüßt werde, welche beide zur Erhaltung der Dampfspannung und zur Rauchverzehrung erforderlich sind. Es hat einen guten Erfolg gehabt, diese Aufmerksamkeit durch Ertheilung von Prämien anzuregen.

Folgende Operation des Heizens hat sich als besonders zweckmäßig erwiesen:

Das frische Brennmaterial wird in Stücken oder bei Grus etwas angefeuchtet und durchgehackt in kleineren Portionen auf die Mitte des mit glühendem Material bedeckten Rostes aufgegeben, woselbst dasselbe trocknet, zusammenbackt und einen Theil seiner Gase abgiebt, welche durch reichlichen Luftzutritt am Rande des Rostes verbrennen. Nachdem dieser Zustand eingetreten ist, können die glühenden Stücke, ohne zu zerfallen und den Rost dicht zu bedecken, auf die Seiten geschoben werden und frischem Brennmaterial Platz machen. Es wird bei dieser Operation sich am Umfange des Rostes eine lebhafte Verbrennung bei hoher Temperatur und überflüssigem Luftzutritt entwickeln, welche ausreicht, die aus dem frischen Brennmaterial in der Mitte des Rostes entwickelten Gase vollständig zu verbrennen und die Abscheidung des Kohlenstoffs zu verhindern.

Es ist nicht überall gelungen, diesen Zustand der Verbrennung mit Kohlen allein zu erhalten, und daher wird mehr oder weniger Kokes zum Anfeuern und während der Feuerung am Rande des Rostes zur Erhaltung der Temperatur und des Luftzutritts den Kohlen beigegeben. Es geht jedoch aus den verbrauchten Kokesquantitäten, die, wie oben angegeben, ⅛ bis ⅝ des Gesammtbrennmaterials bei den verschiedenen Bahnen betragen, hervor, daß der Kokesverbrauch mehr oder weniger von der Geschicklichkeit und Thätigkeit der Heizer abhängt.

III. Einrichtungen an den Locomotiven. Der Treppenrost ist überall als eine Einschränkung der feuerberührten Fläche beseitigt worden, und es wird nur empfohlen, den gewöhnlichen Rost um 1 bis 3 Stäbe zu vermehren und so die Zwischenräume in der Mitte desselben auf ¾ Zoll Weite zu reduciren.

Einige haben den Rost am hinteren Ende 4 bis 8 Zoll gehoben, in welchem Falle das Brennmaterial zunächst der Feuerthür aufgegeben werden muß, darin jedoch keine besondere Vortheile gefunden. Eben so ist eine Luftzuführung durch die Feuerthür bei aufmerksamer Behandlung der Heizung entbehrlich gefunden worden.

Um das Glühen der Kohlentheilchen in der Rauchkammer und die daraus entstehende übermäßige Erhitzung der Dampfröhren zu verhindern, haben die rheinische Eisenbahn und die Cöln-Mindener Eisenbahn daselbst einen besonderen Aschenkasten angelegt und eine Lehmbekleidung der Dampfröhren angeordnet, wogegen bei der Aachen-Düsseldorf-Ruhrorter Eisenbahn nur der Luftzutritt durch die Rauchkammerthür durch Verdoppelung derselben und Verfüllen des Zwischenraums mit einem schlechten Wärmeleiter, sowie durch Anbringung eines zweiten äußeren Riegels an derselben verhindert worden ist.

Bei Güterzuglocomotiven, wo ein öfteres Reinigen der Rauchkammer zulässig ist, kann der zweite Aschenkasten oder Löschbehälter auch entbehrt werden; es wird jedoch darauf aufmerksam gemacht, daß beim Oeffnen der Rauchkammerthür der Luftzutritt unter den Rost abgeschlossen werden muß.

Digitized by Google

Zur Erhaltung eines Luftzugs und Vermeidung des Rauchens beim Stationiren der Maschinen wird das Ausblasen von Dampf in den Schornstein mittels eines besonderen, durch einen Hahn verschließbaren Zuleitungsrohrs als zweckmäßig und hinreichend empfohlen.

(Erbkam's Zeitschr. für Bauwesen, 1859 Heft 4 und 5 S. 253..)

Vergleichende Resultate mit den Schiffen Sahel und Oasis, von denen das erstere mit einer Du Trembley'schen Aethermaschine und das letztere mit gewöhnlichen Expansionsdampfmaschinen versehen ist. Von J. M. Jameson.

Das Princip der Du Trembley'schen Maschine *) beruht auf der physikalischen Thatsache, daß eine Flüssigkeit, welche bei einer höheren Temperatur zum Kochen kommt, z. B. Wasser, durch Umhüllung mit einer Flüssigkeit, deren Siedepunkt bei einer niedrigeren Temperatur liegt, wie Aether, condensirt werden kann. Die Condensation des einen Dampfes giebt somit das Mittel an die Hand, aus der zweiten Flüssigkeit Dampf zu bilden und der bei der Condensation ausgegebenen Wärme einen nützlichen Effect abzugewinnen. Die Du Trembley'sche Maschine gleicht bis zu einem gewissen Grade einer gewöhnlichen Dampfmaschine mit Oberflächencondensation; nur ist die Oberfläche des sogenannten Verdampfers, der zugleich der Dampfcondensator ist, von Aether, anstatt von Wasser, umgeben. Die bei der Condensation des Wasserdampfes sich entwickelnde Wärme erzeugt Aetherdampf. Dieser Dampf sammelt sich in dem oberen Theile des Verdampfers an und strömt nach einem Cylinder, in welchem er eben so arbeitet wie der Wasserdampf in einem gewöhnlichen Dampfcylinder. Von hier geht er nach einem anderen Oberflächencondensator, in welchem er durch kaltes Wasser condensirt wird, wird dann einer Luftpumpe zugeführt, in welcher die eingemengte Luft von dem Aether abgesondert wird, und kehrt endlich nach dem Verdampfer zurück, in welchem er sich wieder in Dampf verwandelt.

In einem Dampfboot, das mit solchen Maschinen versehen ist, wird die eine Maschine mit Wasserdampf und die andere mit Aetherdampf getrieben. Die Verdampfer und Condensatoren bestehen aus einer Anzahl elliptischer Kupferröhren, deren Enden in messingene Röhrenplatten eingegossen sind. Diese Röhren sind in der Regel 5 Fuß lang, $\frac{1}{28}$ Zoll dick und im Querschnitt 1 Zoll nach der langen Are, $\frac{1}{4}$ Zoll nach der kurzen Are weit; überdies sollen sie wo möglich nicht geschweißt sein. Gruppen von solchen Röhren werden in geeigneter Weise unter einander verbunden und in verticaler Richtung in einem gußeisernen Gehäuse aufgestellt, in welches der abblasende Dampf so eingeführt wird, daß er die Röhren ringsum von außen umgiebt. In den Röhren selbst befindet sich der zu verdampfende Aether, welcher, nachdem er sich in Dampf umgewandelt hat, sich oberhalb der Röhrenplatte ansammelt, ohne mit dem umgebenden Wasserdampf sich mischen zu können. Aehnlich ist auch der Condensator eingerichtet; nur haben die Röhren hier eine horizontale Lage und sind in der Mitte schwach nach oben gebogen, damit der nach der Condensation erhaltene flüssige Aether leichter austreten kann.

Jameson beginnt mit den Versuchen, welche Rennie im Jahre 1853 am Bord des Schiffes „Du Trembley" angestellt hat und welche Veranlassung gaben, daß zwei neue Schiffe der Compagnie de Navigation Mixte „Frankreich" und „Brasilien" mit Aetherdampfmaschinen von 300 Pferdekräften versehen wurden. Diese Schiffe verrichteten während des Krimkriegs 18 Monate hindurch ununterbrochen den Dienst zwischen Marseille und Kamiesh und erhielten von den Ingenieuren Meissonier und Gouin ein so günstiges Zeugniß, daß noch sieben neue Schiffe nach demselben System bestellt wurden. Zuletzt aber, nachdem das Schiff „Frankreich" im Hafen von Bahia abgebrannt war und auf der brasilianischen Linie sich Mangel an Dampfern herausgestellt hatte, war das System nur noch bei drei Schiffen auf der afrikanischen Linie angewendet. Diese Schiffe waren „Sahel", „Zouave" und „Kabyle", von 825 Tonnen und 180 Nominalpferdekräften. Fast um dieselbe Zeit gab die französisch-amerikanische Gesellschaft, nachdem sie einige unvollständige und ungünstige Versuche mit Aethermaschinen auf den Schiffen „Jacquard" und „François Arago" gemacht hatte, das System auf. Diese beiden Maschinen wurden so eingerichtet, daß sie mit Wasserdampf allein arbeiteten, und der Röhrenapparat zur Oberflächencondensation benutzt. Man will dadurch so günstige Resultate erzielt haben, daß die Beseitigung des Aethers vollständig wieder aufgewogen wurde.

Durch alle diese Umstände veranlaßt, beauftragten die beiden Gesellschaften Hrn. Moreau, er solle durch Versuche ermitteln, welches von beiden Systemen ökonomisch vortheilhafter sei. Derselbe bemühte sich nachzuweisen, daß zwar bei der Aethermaschine mit einem stündlichen Kohlenverbrauch von 880 Pfd. gewöhnlicher Cardiffkohle und einem stündlichen Aufwand an Aether von 2,16 Nösel eine Leistung von 439,6 Pferdekräften (2 Pfund Kohlen pro stündliche Pferdekraft) erreicht werde, daß aber mit gleich großen Maschinen und bei gleicher Dampfspannung dasselbe Resultat erzielt werden könne, wenn man mit starker Expansion arbeite und Oberflächencondensation anwende. Spätere Versuche

*) Man vergl. polyt. Centralblatt Jahrg. 1846 S. 402. Jahrg. 1848 S. 683. Jahrg. 1849 S. 65. Jahrg. 1853 S. 385.

Digitized by Google

bestätigten Moreau's Resultate hinsichtlich des Brennmaterialaufwands; man bestritt aber die Richtigkeit seiner Schlußfolgerungen und Berechnungen. Trotzdem beschlossen die Directoren der Compagnie de Navigation Mixte, daß der von Moreau gemachte Vorschlag an zwei Schiffen der afrikanischen Linie, der „Oasis" und dem „Marabout" zur Ausführung gebracht werden solle. Hierauf stützen sich die nachfolgenden Vergleiche:

Die Maschinen und Kessel der beiden Schiffe „Sahel" und „Oasis" waren gleich, eben so auch ihre Bauart; nur hatten die Kessel des letzteren Schiffes gegen ein Drittel mehr Heizfläche. Die Reisen, deren zwölf in elf Monaten gemacht wurden, verhielten sich in jeder Beziehung gleich und betrugen für jedes Schiff 14000 Seemeilen. Während der Versuche wurde die durchschnittliche Leistung beim „Sahel" zu 405 Pferdekräften und bei der „Oasis" und dem „Marabout" zu 273 Pferdekräften gefunden. Der Kohlenverbrauch belief sich beim „Sahel" auf 3,1 Pfd., bei der „Oasis" auf 7,5 Pfd. und beim „Marabout" auf 6,75 Pfd., im Durchschnitt also bei den beiden letzteren auf 6,12 Pfd. pro stündliche Pferdekraft. Dieser Kohlenverbrauch wurde auf die Weise bestimmt, daß man allen Kohlenaufwand am Bord, auch den zu anderen Zwecken, durch die Stundenzahl, während welcher das Schiff unterwegs war, und die Zahl der Pferdekräfte dividirte. Obschon hoch, überschreitet er doch nicht den Aufwand der mit direct wirkenden Maschinen gleicher Stärke versehenen Schiffe, die aus Marseille auslaufen. Den besten Erfolg gab das derselben Gesellschaft gehörende Schiff „Avenir", bei welchem der Kohlenverbrauch pro stündliche Pferdekraft 5,4 Pfd. betrug, und dies stimmt wieder mit den zwischen Kingstown und Holyhead gehenden Postschiffen „Scotia", „Anglia" und „Cambria" überein, bei denen der Kohlenverbrauch zu 5,3 Pfd. pro stündliche Pferdekraft gefunden wurde. Beim „Admiral", der mit zweicylindrigen Maschinen versehen ist, fand Prof. Rankine 2,95 Pfd., also beinahe 50 Proc. mehr als Moreau beim „Kabyle" gefunden hatte. „Algesiras", ein französisches Schiff von 2414 Pferdekräften, verbrauchte mit Volldruck 3,74 Pfd. und mit ⅛ Füllung 3,6 Pfd. Jameson setzt den durchschnittlichen Kohlenverbrauch bei Schiffsmaschinen 6 Pfund; wenige arbeiten mit 5 Pfund und keine unter 4½ Pfund, wenn man den Durchschnitt aus dem jährlichen Gesammtverbrauch nimmt.

Die vergleichenden Versuche mit den Schiffen „Sahel" und „Oasis" geben die folgenden Resultate zu Gunsten der Aethermaschinen: 1) Raumgewinn für 50 Tonnen Schiffsladung, also ⅛; 2) Brennmaterialersparniß im Betrage von 40 Proc.; 3) Vermehrung der Schiffsgeschwindigkeit um ⅛. Dagegen sind die Nachtheile der Aethermaschine folgende: Höhere Anlagekosten, die Schwierigkeit der Aethercondensation bei sehr heißem Wetter, die zeitweiligen Verluste durch Lecke in dem Verdampfer und der Verbrauch an Aether, sowie die mit dessen Anwendung verbundene Gefahr. Die Anlagekosten des „Sahel" überstiegen die eines mit gewöhnlichen Maschinen versehenen Schiffes um ungefähr 4000 Pfund. Dieses Schiff kann aber auf der afrikanischen Linie jährlich 20—24 Reisen machen, also 20000 bis 24000 Meilen durchlaufen, wobei im Vergleich zur „Oasis" 1000 Tonnen Kohlen im Werthbetrage von 1600 Pfd. erspart werden. Werden hiervon 409 Pfd. für Aetherverbrauch und 400 Pfd. an Zinsen der Capitaldifferenz abgezogen, so bleibt eine Ersparniß von 791 Pfd. übrig, zu der nun wieder der Vortheil des vergrößerten Schiffsraums mit wenigstens 700 Pfd. zu rechnen ist. Hieraus ergiebt sich ein Gesammtgewinn von 1491 Pfd. zu Gunsten der Aethermaschine.

Unfälle sind während der fünfjährigen Versuchsperiode nur drei vorgekommen. Der erste fand am Bord des Schiffes „Frankreich" statt, als dasselbe im Hafen von Messina lag, und wurde dadurch veranlaßt, daß ein Arbeiter auf ein im mangelhaften Zustande befindliches Kupferrohr, das unter dem in das Schiff eingedrungene Wasser lag und daher nicht sichtbar war, getreten war und dasselbe zerbrochen hatte. Der aus diesem Raume austretende Aether sammelte sich im Maschinenraume an und wurde zufällig entzündet, worauf eine große Flamme entstand, die aber auch wenige Secunden nachher wieder von selbst verlöschte, ohne eine Spur des Feuers zu hinterlassen. Der zweite Unfall, bei welchem ein Mann sein Leben verlor, betraf das Schiff „Brasilien" im Trockendock von Marseille. Ein Arbeiter war gegen ausdrücklichen Befehl mit einem offnen Lichte in den Maschinenraum gegangen und hatte dadurch die Aetherdämpfe, die aus dem zufällig zum Behufe der Reinigung geöffneten Verdampfer ausströmten, entzündet. Der dritte Unfall endlich war der ernsteste und hat der Verbreitung des Systems erheblich geschadet; dies war der Brand des Schiffes „Frankreich" im Hafen von Bahia. Derselbe entstand beim Ausladen einer Anzahl nicht zur Schiffsprovision gehörender Aethergefäße während der Nachtzeit. Eines dieser Gefäße zerbrach und der auslaufende Aether entzündete sich an einer der Laternen, die zur Erleuchtung des Schiffsraums dienten. Alle diese Unglücksfälle kamen also vor, während Kessel und Maschinen nicht im Betriebe waren und die Schiffe im Hafen lagen; niemals aber, während sie in See waren. Uebrigens wurde auch von den Versicherungsgesellschaften vor dem Brande des Schiffes „Frankreich" keine Extraprämie für die Aethermaschine gefordert.

(London Journ., March 1859 p. 177.)

Digitized by Google

Verzeichniß der Zusammensetzung verschiedener Bronzen zu allerlei technischen Anwendungen.

In dem 2. Bande der von Karmarsch herausgegebenen Supplemente zu Prechtl's technologischer Encyklopädie enthält der Artikel „Bronze" von Karmarsch folgendes schätzenswerthe Verzeichniß der Zusammensetzung verschiedener Bronzen zu allerlei technischen Anwendungen.

Art oder Bestimmung der Bronze.	Auf 100 Gewichtstheile Kupfer.		
	Zinn.	Zink.	Blei.
1) Glockenbronze:			
Beste Mischung	25—28	—	—
Geringere „	36,6	2,5	—
Englisches Glockengut	12,6	7,0	5,4
Zu Hausglocken	25	—	—
Zu Thurmglocken	28	—	—
Zu den größten Thurmglocken	31,25	—	—
Zu Uhrglocken	33—37	—	—
2) Geschützbronze (Kanonenmetall)	9—12	—	—
Beste Mischung	11	—	—
3) Spiegelmetall	46	—	—
4) Statuenbronze	12	25	—
Desgleichen	5	13,5	—
„	5	12,5	3,7
„	4,8	15,7	—
„	4,7	11,7	—
„	4,5	19	—
„	4,4	23,7	—
„	4	26,7	2,7
„	2,4	17	1,2
„	2,4	13,1	3,6
„	1,8	16,7	0,6
5) Zu Gußgegenständen, welche vergoldet oder gefirnißt werden	5,5	31,5	—
Desgleichen	4,6	49	—
„	4,3	38,6	—
„	4	32	—
„	2,7	31,5	4
6) Zu Blech für vergoldete oder gefirnißte Waaren	3,8	21	—
Desgleichen	3,7	22	1,8
„	2,6	23	2,6
7) Zu Maschinentheilen:	22,5	2,5	—
	22	—	28
	19,5	2,5	—
Arenlager an Locomotiven u. Zapfenlager bei Maschinen überhaupt; Lagerfutter für Lenkstangen; Excentricringe u. dergl. m.	17	2,5	—
	16,3	—	—
	15	2,4	—
	12,8	12	9,4
	12,5	—	—
	10,5	9,1	—
	10,1	6,4	10,1
	4,5	6,7	—
Dampfkolben an Locomotiven	3,5	10	5,5
	3	10	—
Blasrohrapparate an Locomotiven, auch Zwischenringe um die Heizthüren d. Feuerkasten	3	6	1,5
Spülpfropfen am kupfernen Feuerkasten der Locomotiven	2	—	—
Wagenradbüchsen	19	—	—
	11	3	—
Schraubenmuttern mit groben Gewinden	13,2	2,8	—
Pumpenstiefel, Hähne u. dgl.	11,4	2,3	—
	5	30	—
Räder, in welche Zähne geschnitten werden	9,5	3,5	—
	9,5	—	—
Rakel (Abstreichmesser) für Walzendruckmaschinen	10	13	—
8) Zu Blech für den Beschlag der Seeschiffe (dauerhafteste Mischung)	4,7—5,8	—	—
9) Zu Münzen und Medaillen:			
Medaillenbronze	2—11	—	—
Desgleichen	2,1	1	—
Französische Medaillen (95 K., 5 Zinn)	5,2	—	—
Scheidemünze in der Schweiz seit 1850, in Frankreich seit 1852 und in Schweden seit 1855 (95 K., 4 Zinn, 1 Zink)	4,2	1	—
Desgl. in Dänemark seit 1856 (90 Kupfer, 5 Zinn, 5 Zink)	5,5	5,5	—
10) Allerlei.			
Gegossene Schaufeln (statt eiserner zu gebrauchen)	33,3	66,7	—
	12,5	—	—
Metallfeilen, zum Poliren, für Uhrmacher	25	12,5	12,5
Mathematische Instrumente	15,7	6,3	—
Gewichtstücke, Reißzeuge, Wagebalken u. dgl.	9,5	2,3	—
Bestandtheile, welche auf Eisen angegossen werden (z. B. Schwungkugeln, Nagelköpfe u. dgl.) und dauerhaft festsitzen müssen	7,6	19	—

(A. a. O.)

Digitized by Google

Wasserdichter Schachtausbau.

Hr. Dr. Ed. Jac. Nöggerath in Saarbrücken hat in der Preuß. Zeitschr., Bd. VII. 1. Heft, Abth. B, S. 55 ꝛc. u. 66 ꝛc. zwei sehr werthvolle, sich auf diesen wichtigen Theil der Bergbaukunde beziehende Arbeiten mitgetheilt, aus denen wir nach Hartmanns allg. berg- u. hüttenm. Zeitung Folgendes entnehmen:

Die erste Arbeit handelt von den Röhren von elliptischem Querschnitt und von der Verdichtung elliptischer Schächte mittels gußeiserner Segmente. Hr. Nöggerath bemerkt hier Folgendes: Eine Röhre von elliptischem Querschnitt, welche so in Wasser getaucht wird, daß ihre Axe senkrecht steht, erleidet an verschiedenen Stellen verschieden starke Drücke, wenn dieselbe leer und gegen das Eindringen des Wassers von unten gesichert ist. Besteht dieselbe daher aus über einander gelegten Ringen, welche aus einzelnen Segmenten zusammengesetzt sind, so haben diese, in Folge der verschiedenen Drücke, das Bestreben, den Zusammenhang unter einander aufzuheben. Die Nothwendigkeit dieses Verhaltens und die Größe der Kräfte, welche in den einzelnen Punkten thätig und gegen den Bestand des Zusammenhangs gerichtet sind, ergiebt sich aus den nun folgenden Untersuchungen. Als Resultat derselben ergiebt sich im Allgemeinen, daß jede Abweichung von dem kreisförmigen Querschnitt einen bedeutenden Mehraufwand an Material bei Schachtverdichtungen fordern, und zusammengesetztere, also weniger zuverlässige Constructionen bedingen wird, sowie, daß diese Schwierigkeiten mit den Hauptdimensionen und der Excentricität sehr rasch und zwar im quadratischen Verhältniß wachsen. Die zweckmäßigere Vertheilung des Raumes, welche die Ellipse zuläßt, wird dadurch ziemlich eng begrenzt. Nur in den dringendsten Fällen erscheint deshalb die Anordnung eines solchen Querschnitts rathsam zu sein. Uebrigens ist ersichtlich, daß die aufgestellten Sätze auch ohne Weiteres maßgebend sein müssen für die Anordnung des trocknen Mauerwerks bei ausgemauerten Schächten mit elliptischem Querschnitt.

Die zweite Arbeit des Hrn. Nöggerath umfaßt Untersuchungen über die Anwendbarkeit der bei Schachtmauerungen gebräuchlichen Querschnittsformen auf gußeisernen Schachtverdichtungen. Der Verfasser sagt Folgendes: Die Verdichtung der Grubenschächte mittels eiserner Ringstücke ist in der neuesten Zeit wiederholt und mit Erfolg bei Schächten von erheblichen Dimensionen in England und auf dem Continent in Anwendung gebracht worden. Indessen hat man sich hierbei stets eines kreisförmigen Schachtquerschnittes bedient, indem man, nur die Einfachheit und Stabilität dieser Form im Auge habend, davon absah, daß dieselbe eine ökonomische Verwendung des gebildeten Schachtraums nicht gestattet. Die verhältnißmäßig große Sicherheit, welche diese Anordnung gewährt, hat dieselbe bei den bedeutenden Schwierigkeiten, die mit einem derartigen Schachtausbau in wasserreichen und unzuverlässigen Gebirgsschichten verknüpft zu sein pflegen, zunächst so dringend empfohlen, daß andere Querschnittsformen kaum in Betracht gezogen wurden. Von dem zunächst liegenden elliptischen Querschnitt, der eine weit zweckmäßigere Raumverwendung gestatten würde, hat man alsbald absehen müssen, da die Druckvertheilung in den einzelnen Punkten der Ellipse so verschiedenartig und gefahrdrohend für den Bestand der ganzen Construction stattfindet, daß nur mittels äußerst großer Wandstärken und zusammengesetzterer Verbindungen dieselbe hergestellt werden kann.

Die Frage nach Querschnittsformen der Schächte, welche eine zweckentsprechendere Raumbenutzung zulassen, als die ist, welche der kreisförmige Querschnitt gewährt, drängt sich indessen unmittelbar auf und wird in dem Maße dringender, als die Anwendung des Gußeisens zur Ausfütterung der Schächte zunimmt. Diese Zunahme aber, bedingt durch die wachsende Zahl und den Umfang der Tiefbauten beim bergmännischen Betriebe, die steigenden Holzpreise und die Nothwendigkeit, Schächte schnell niederzubringen, trotz der Hindernisse, welche sich entgegenstellen, wird zweifellos nicht auf sich warten lassen.

Bei näherer Erwägung ergiebt sich alsbald unmittelbar, daß die Vortheile der Kreisform, in Bezug auf Stabilität der Construction, sich mit denen einer günstigeren Raumvertheilung vereinigen lassen, wenn man an Stelle des geschlossenen Kreises vier, unter stumpfen Winkeln zusammenstoßende Kreisbögen, welche mit ihren Sehnen ein Rechteck bilden, als Querschnittsform wählt. Derartige Querschnitte sind, wie Hr. Huyssen in dem „Archiv für Mineralogie ꝛc. von Karsten und v. Dechen, Band 25“ nachweist, bei Schachtausmauerungen in Westphalen vielfältig und mit wechselndem Erfolg angewendet worden. In der betreffenden Abhandlung ist auch erwähnt, daß man bei Bochum im Förderschacht Konstanz August auf Hasenwinkel Himmelskroner Erbstollen eine elliptische Schachtausmauerung von 11 Fuß großer und 4⅛ Fuß kleiner Axe auf 15 Lachter Höhe ausgeführt habe, und bemerkt, daß die elliptische Form alle Nachtheile der kreisförmigen besitze, ohne deren Vortheile zu gewähren. Bei den aus vier Kreisbögen gebildeten Querschnitten hatte man die Dimensionen des eingeschlossenen Rechtecks bis dahin so gewählt, daß der Inhalt desselben 169 Quadratfuß nicht überschritt. Die Längen der Sehnen, zwischen 10 bis 14 Fuß liegend, waren so angenommen, daß, wenn dieselben mit a und die zugehörige Pfeilhöhe (Busenhöhe oder Spannung) mit h bezeichnet werden,

Digitized by Google

im Mittel $\frac{h}{a}=\frac{1}{12}$ war. Bei $\frac{h}{a}=\frac{3}{64}$ am langen und $\frac{h}{a}=\frac{1}{15}$ am kurzen Stoß wurde das Mauerwerk im Mathiasschacht eingedrückt. Man wählte im Antonschacht $\frac{h}{a}=\frac{4}{35}$, im Schacht Helene Amalie $\frac{h}{a}=\frac{4}{29}$ und im Schacht Sellerbeck $\frac{h}{a}=\frac{3}{41}$. In Betreff der Mauerstärke wurde als praktische Regel aufgestellt, daß, eine Ziegelsteinlänge zu 10 Zoll gerechnet,

bei mehr als 15 Lachter Druckhöhe nicht unter 2 Stein,
" " " 35 " " " " 2½ "
" " " 45 " " " " 3 "
" " " 55 " " " " 3½ "
" " " 60 " " " " 4 "

Mauerstärke erforderlich sei. Die Mauern stemmen sich gegen die benachbarten Fels- und Erdmassen, und diese haben daher einen Theil des Drucks, welcher sich im Gewölbe äußert, aufzunehmen. Dieser wird aber zunächst auf Fundament und Eckpfeiler übertragen, welche deshalb ganz besondere Sorgfalt in der Anlage erfordern. Ist das Gebirge nicht widerstandsfähig, so müssen die Eckpfeiler so stark angelegt werden, daß sie den Druck des Mauerwerks selbstständig auszuhalten vermögen. Im Ganzen sind die Resultate solcher Mauerungen nicht besonders günstig, namentlich aber nicht zuverlässig gewesen. Lücken in den Mauerfugen oder Undichtheiten der Steine, welche sich nachträglich schwer oder gar nicht mehr beseitigen lassen, haben bei starkem Wasserzufluß und hohem Druck den Wasserabschluß durch die Dichtung fast illusorisch gemacht. In bedeutender Tiefe möchte die Porosität gewöhnlicher Backsteine gegenüber dem gewöhnlichen Wasserdruck eine genügende Dichtung auf diesem Wege sogar vollständig unmöglich machen.

Ersetzt man, mit Beibehaltung der Querschnittsform des Schachtes, die Backsteine durch gußeiserne Ringstücke und den Mörtel durch hölzerne Keile oder Kitt, so läßt sich offenbar eine Dichtung herstellen, welche einen fast vollkommenen Wasserabschluß ermöglicht. Indessen müssen bei einer solchen Construction, wenn die Eckpfeiler wegfallen sollen, Verbindungen angewendet werden, welche dieselben in ihrer Wirksamkeit ersetzen. Solche werden sich im Allgemeinen mit geringem Raumaufwand und vollkommen gesichertem Erfolge feststellen lassen.

Die Ermittelungen der Bedingungen, welche bestimmte Verbindungen vorschreiben, und die Dimensionsverhältnisse, unter denen dieselben möglich sind, müssen wir übergehen. Hr. Röggerath erläutert sie durch Abbildungen, die dem Texte eingedruckt sind. Wir bemerken aus dieser Entwickelung das Folgende: Man denke sich das Rechteck des Schachtquerschnitts, so gehören die Bögen der gegenüber stehenden Seiten gleichen Kreisen an, deren Mittelpunkte auf den geraden Verbindungslinien der Mitten dieser Seiten (Sehnen) liegen. Ferner üben an den vier Ecken des Rechtecks die Bögen Drücke gegen einander aus, welche den in ihnen stattfindenden Normaldrücken der Ringstücke gegen einander gleich sind und in diesen Punkten nach außen gerichtete Mitteldrücke erzeugen. Mit diesen Drücken suchen jene Punkte sich nach außen zu bewegen. Diesem Streben kann im vorliegenden Falle zunächst auf dreifache Weise in einfacher Art begegnet werden.

Bringt man nämlich vier Anker an, so nehmen dieselben die in ihre Richtung fallenden Componenten jenes nach außen gerichteten Druckes auf, gleichviel, welche Winkel die Radien der Bögen am Zusammenstoß mit einander einschließen. Im Allgemeinen sind jene Componenten und also auch die Züge ungleich, welche zwei von einem Punkte ausgehende Ankerstangen zu erleiden haben.

Begegnet man dem Druck in den Ecken von außen mittels Widerlagsmauern, welche sich an die Gebirgsschichten anlehnen, so erhält man eine überaus einfache Construction, welche den Schachtraum vollständig frei von allen Verbindungsgliedern läßt, die aber nur in dem Falle, daß feste Gebirgsschichten vorhanden sind oder starke Widerlagsmauern errichtet werden sollen, zuverlässig ist. Auf diese wird der Druck in den Ecken mittels plattenförmiger Ausbreitung der keilförmigen Eckstücke, welche normal zur Druckrichtung sich ausdehnen, übertragen.

Läßt man die Richtung der Radien am Zusammenstoß in einander fallen, so fallen auch die Tangenten und deshalb die Richtung der Drücke in demselben zusammen. Da dieselben bei der Annahme eines ungleichseitigen Rechtecks stets ungleich sind, so wird in diesem Falle der Druck, welcher vom Bogen der kleinern Seite ausgeht, von dem entgegengesetzt gerichteten Druck des damit zusammenstoßenden größern Bogens aufgehoben. Mit dem Ueberschuß des letzteren Drucks wird der kleinere Bogen am Stoß zusammengedrückt. Demselben kann aber dann begegnet werden, indem man die Ringstücke dieses Bogens durch eine Schiene am Ausweichen im Einzelnen verhindert, dieselben außerdem durch Anker und einen Spannriegel zusammenhält und das so verbundene Ganze durch eine starke Hintermauerung oder feste Felsschicht sich anlehnen läßt.

Während bei der ersten Anordnung dem nach außen gerichteten Streben der Bogen durch die Zugfestigkeit der Anker allein begegnet wird und deshalb schmiedeeiserne Constructionstheile bedingt sind, wird dasselbe bei der zweiten Anordnung allein durch die festen Widerlager an den Ecken aufgehoben. Die erste Construction

Digitized by Google

sieht daher gänzlich von der Gebirgsart ab und bedingt innere Verbindungsglieder; die zweite dagegen beruht auf der Festigkeit der Gebirgsart oder des Mauerwerks und erfordert keine innere Verbindung. Die dritte Anordnung steht zwischen diesen beiden. Der wirksamen Kraft wird durch die rückwirkende Festigkeit des Spannriegels und des Widerlagers am kurzen Stoß begegnet und der lange Stoß frei von allen Verbindungsstücken gehalten. Nur an zwei gegenüber liegenden Seiten des Querschnitts werden daher hier gleichzeitig innere Verbindungsglieder angebracht und wird die Festigkeit des Widerlagers beansprucht.

Wir wollen die erste Anordnung die Construction mit Zuganker, die zweite Anordnung die Construction mit Widerlager und die dritte Anordnung die Construction mit Spannriegel nennen.

Die verschiedenen Constructionen gußeiserner Schachtverdichtungen, welche in dem Vorstehenden näheren Untersuchungen unterworfen wurden, eignen sich zweifellos nicht zur unmittelbaren Verdichtung, welche der volle kreisförmige Querschnitt bei nicht zu bedeutenden Dimensionen zuläßt. Dieselben müssen etagenweise eingelegt werden und sind mit den benachbarten Gebirgsschichten, wenn deren Beschaffenheit dies zuläßt, so zu vereinigen, daß jede Etage sich selbstständig trägt und auf der nächst darunter liegenden fast ohne Druck aufliegt. Namentlich gilt dies letztere von den Constructionen mit Widerlager und Spannriegel, welche ohnehin mit den Gebirgsschichten in unmittelbarem Zusammenhange stehen und gegen dieselben einen bedeutenden Druck ausüben. Die Construction mit Zuganker, welche sich durch ihre inneren Verbindungstheile vollständig, ohne Rücksicht auf einen Widerhalt von außen, im Gleichgewicht erhält, also bei Gebirgsschichten, die wenig oder gar keine zuverlässige Festigkeit besitzen, anwendbar zu sein scheint, erfordert gegen den vollen Kreis einen so bedeutenden Mehraufwand an Eisen und gewährt augenscheinlich durch die nothwendige künstliche Verbindung eine verhältnißmäßig so geringe Stabilität, daß von der Anwendung derselben wohl unter allen Umständen abzusehen sein möchte. Bei Schächten, die in einem sehr wasserreichen und dabei druckhaften Gebirge, welches aus feinem thonigem Sande besteht und unter anderem in der Tertiärformation östlich von Aachen, östlich von Mons, in Oberschlesien bei Gleiwitz u. s. w. vorkommt, sind die Schwierigkeiten, einen Schacht überhaupt niederzubringen, so groß, daß die Nachtheile, welche der kreisförmige Querschnitt für die Raumbenutzung herbeiführt, vollständig außer Betracht kommen. In allen solchen Fällen wird, wenn zur gußeisernen Verdichtung gegriffen werden soll, keine andere Wahl als die eines vollen kreisförmigen Querschnittes bleiben.

Andererseits werden aber für Schächte, die in einem wenig druckhaften aber wasserreichen Gebirge, wie im Mosel-Departement im Vogesen-Sandstein, in der Kreideformation westlich von Mons, im Departement du Nord Valenciennes, in der Kreideformation der Bergamtsbezirke Essen und Bochum in Westphalen ꝛc., schnell niedergebracht und wasserdicht hergestellt werden sollen, die Construction mit Widerlager und Spannriegel vor der mit einem vollen Kreise wesentliche Vortheile gewähren. Die allgemeinen Formeln zu Berechnung des Umfangs und Querschnitts zeigen, daß bedeutende Ersparnisse in beiden Fällen an Eisen und bergmännischen Arbeiten, letzteres bedingt durch die verhältnißmäßig geringeren Querschnitte, erlangt werden können, und die bestimmte Annahme eines rechteckigen Schachtquerschnitts von 12 und 18 Fuß Seite weist dies außerdem noch in bestimmten Zahlen nach. Vorbedacht sind diese Zahlen und der dadurch bedingte Schachtquerschnitt von 216 Quadratfuß so groß gewählt, um die Anwendbarkeit auch für die extremsten Dimensionen, welche die äußersten Raumbedürfnisse fordern könnten, darzuthun.

In welchen Fällen die Construction mit Widerlager oder die mit Spannriegel anzuwenden sein möchte, muß durch die Natur und Lagerungsverhältnisse des betreffenden Gebirges entschieden werden. In dem fast söhlig gelagerten Kreidegebirge Westphalens, dessen Widerstandsfähigkeit nach allen Seiten gleich groß ist, würde man unbedenklich zur Construction mit Widerlager als der einfachsten und durch die Sachlage indicirten zu greifen haben. In anderen, nicht in gleichem Maße günstig liegenden Formationen, welche nur nach zwei gegenüber liegenden Richtungen gleiche und ausreichende Widerstandsfähigkeit gewähren, würde dagegen die Construction mit Spannriegel als die geeignetste angedeutet sein.

Hr. Nöggerath erwähnt zum Schluß eine gußeiserne Schachtverdichtung, über die er einige Mittheilungen durch die Gefälligkeit des Hrn. Oberbergraths Leuschner in Halle erhalten. Derselbe sah im September vorigen Jahres auf einer Steinkohlengrube bei Seraing in Belgien, der Gesellschaft Cockerill gehörig, einen Schacht mit gußeiserner Verdichtung unter Anwendung von comprimirter Luft, welche die ziemlich starken Wasser am Aufdringen verhinderte, abteufen. Der Schacht hatte einen kreisförmigen Querschnitt von 2,65 Meter Durchmesser und wurde mittels eiserner Kränze, von denen jeder aus acht Stücken bestand, ausgesetzt. Die Höhe der Kränze wechselte zwischen 0,30 bis 0,40 Meter, die Wandstärke betrug 0,015 Meter. Jedes Ringstück war von einer nach dem Innern des Schachtraumes vorspringenden Flantsche umzogen, deren Stärke die Wandstärke war und deren Vorsprung gegen 0,15 Meter betrug. Zur Verstärkung der Flantschen

Digitized by Google

liefen von der innern Wand aus knaggenartig sich ausbreitende Vorsprünge, welche in der Form von Rippen in einander übergingen, gegen dieselben. Die Verbindung der Ringstücke unter einander zu einem Kranze und die der Kränze unter sich geschah mittels Schraubenbolzen, welche durch die Flantschen hindurchgingen, die Verdichtung aber mittels Mastirkitt, mit dem die Fugen genau und fest ausgefüllt wurden. Die Kittdichtung soll erfahrungsmäßig in diesem Falle von großer Dichtheit und Festigkeit sein und manche Vorzüge vor der Verkeilung mit Holz haben. Der unterste Kranz hatte eine breitere Flantsche und trat mit der Wandung, um eine größere Basis zu gewinnen, nach außen zurück. Die Verdichtung wurde in dem Maße, als man vorrückte, niedergesenkt, was mittels acht Schrauben, die oben angebracht waren, geschah.

Eigenthümlich erscheint in diesem Falle die Anwendung des Kittes als Verdichtungsmittel, die Art und Weise des Niederbringens der ganzen Schachtauffütterung und die Anwendung der comprimirten Luft. Jedenfalls wird es, wenn man auf diese Weise Schächte niederbringen will, rathsam sein, von dem kreisförmigen Querschnitt nicht abzuweichen und den Durchmesser desselben nicht allzugroß anzunehmen. (A. a. O.)

Ueber Anlage der Steinkohlen-Tiefbaugruben in Nord-England.

Da das Kohlengebirge Nord-Englands in den Grafschaften Durham und Northumberland meist söhlig oder doch unter sehr kleinen Fallwinkeln (von 4—6°) abgelagert ist, so pflegt man sich bei Anlage einer neuen Grube mit den Hauptschächten mitten in das Grubenfeld hinein zu setzen, welches man in Angriff zu nehmen beabsichtigt und von dem Grundeigenthümer (in England giebt es kein Berg-Regal) durch Privatverträge erworben hat. Beim Aufschlusse eines Grubenfeldes ist es Regel, zwei Schächte, von nur 9—14 Fuß Durchmesser im Lichten, und in geringer Entfernung von einander, gleichzeitig abzuteufen, wodurch man bei etwaigen Schwierigkeiten, die durch Wasser oder Schwimmsand herbeigeführt werden, den großen Vortheil hat, den einen Schacht dem anderen als Hülfsschacht vorausgehen lassen zu können. Die frühere Ausrichtungsmethode durch einen Schacht von größeren Dimensionen, der durch Schachtscheider in mehrere Trümer getheilt war, ist bei neuen Anlagen gänzlich aufgegeben. Die Doppelschächte müssen je nach dem Gebirge, welches der Steinkohlenformation auflagert, oft zu sehr beträchtlichen Teufen niedergebracht werden, wie z. B. auf den Gruben Monkwearmouth bei Sunderland und Seaton bei Newcastle, wo dieselben 300 Faden engl. oder 262 Lachter Teufe erreichen. Der eine Schacht pflegt mit einem Wetterofen versehen zu sein, der in der Grube steht, ist daher Wetterauszugsschacht, und wird zugleich für die Wasserhaltung und eine Reserve-Förderung benutzt. Der Wettereinfallschacht ist zugleich Fahr- und Hauptförderschacht. Der Hauptförderschacht ist gewöhnlich in 2 Trümer getheilt, in denen 2 Etagenkörbe, jeder zu 2 bis 4 Förderwagen mit außerordentlicher Geschwindigkeit auf- und niedergehen. So fuhr z. B. der Schreiber dieser Zeilen in den 1800 engl. Fuß tiefen Schacht der Grube Monkwearmouth von der Hängebank bis auf die Grundstrecke in 1 Minute 20 Secunden, also mit durchschnittlich 23 engl. Fuß Geschwindigkeit pro Secunde. — Die Ausrichtung erfolgt von den Schächten aus, durch eine Hauptgrundstrecke, die in großen Dimensionen für 2 Fördergleise getrieben und auf Pferdeförderung eingerichtet ist. Auf 150 bis 200 Faden Entfernung pflegt man zur Sicherung der Schächte die Kohlenflötze unverritzt stehen zu lassen, und erst von da fährt man zu beiden Seiten der Grundstrecke Ueberhauen und Abhauen, in Abständen von 30 bis 60 Yards (1 Yard = ⅓ Faden) von einander, bis an die Markscheiden auf. Die Ueberhauen werden meist als Bremsberge vorgerichtet, die Abhauen mit unterirdischen Dampfmaschinen versehen. Aus den Bremsbergen werden alsdann die streichenden Abbaustrecken in 12 bis 30 Yards Abstand über einander aufgefahren und die dazwischen stehenden Pfeiler durch Rückbau gewonnen. Dieser Pfeilerabbau ist am gewöhnlichsten, seltner der Abbau im breiten Blick. Den Abbau der Feldesabschnitte pflegt man mit der den Schächten am nächsten liegenden zu beginnen und allmälig weiter nach den Markscheiden zu auszudehnen, indem man dafür Sorge trägt, daß längs der Hauptstrecke starke Sicherheitspfeiler oft auf mehr als 1000 Faden Länge stehen bleiben, weil die Gewinnungspunkte nicht selten so weit von den Schächten entfernt liegen. Was den Wetterwechsel betrifft, so wird derselbe für jeden im Bau befindlichen Feldesabschnitt abgesondert hergestellt, und zwar verlangt ein solcher je nach Größe oder Menge der in ihm auftretenden schlagenden Wetter 5000 bis 10000 Cubikfuß frische Wetter pro Minute, so daß in eine Grube von einiger Ausdehnung behufs guten Wetterwechsels pro Minute oft 80000 bis 100000 Cubikfuß frische Wetter einfallen und eben so viele aus derselben ausziehen müssen. Um die Menge der in den Strecken circulirenden Wetter aus ihrer Geschwindigkeit zu bestimmen, bedienen sich die Grubenbeamten eines leicht tragbaren Flügelrades, des sogenannten Biram'schen Anemometer's *), eines sehr empfehlenswerthen Instrumentes, aus dessen Zahl von Umdrehungen in einer gewissen Zeiteinheit die Geschwindigkeit des Wetterstromes, also auch die Menge der Wetter leicht ermittelt wird. (Berggeist.)

*) Man vgl. den laufenden Jahrg. des Polyt. Centralbl. S. 96.

Digitized by Google

Abteufen von Schächten.

Bei Saint-Saulve, im Pas de Calais, unternahm die Compagnie d'Anzin das Abteufen von zwei neuen Schächten in 25—30 Meter Entfernung von einander; auf dem einen Schachte wurde eine directwirkende 200pferdige Maschine aufgestellt, welche 4 Pumpensätze von 70 Centim. Durchmesser und 3 Meter Hubhöhe trieb und bis zu 20 Meter Schachtteufe pro Minute 1100 Cubikfuß Wasser wältigte. Auf dem zweiten Schachte, der immer gleichmäßig mit dem ersten zusammen abgeteuft wurde, steht eine 100pferdige Balanciermaschine mit zwei Sätzen von 70 Centimeter Durchmesser und 2 Meter Hub, die pro Minute 450 Cubikfuß Wasser hob. Mit beiden Maschinen mußten also in der Minute nicht weniger als 1550 Cubikfuß Wasser gehoben werden. Bei 28 Meter Teufe verringerten sich die Zuflüsse einigermaßen, indem daselbst die eingebaute Picotagezimmerung einen Theil der Wasser abdämmte, so daß für die Wältigung im ersten Schachte zwei Pumpen von 40 Centim. Durchmesser genügten, während die Wassermenge in dem zweiten Schachte gleich geblieben war. In dieser Weise geschah das Niederbringen beider Schächte bis zu 34 Meter, wo es erst gelang, die Wasser durch solide Picotage abzudämmen. Der erforderliche Dampf wurde von zehn Dampfkesseln, jeder zu 50 Pferdekraft, geliefert, von denen sechs die directwirkende, vier die Balanciermaschine verforgten. Nur mit solchen Anstrengungen gelang es in festes und wasserfreies Gebirge zu gelangen, wodurch die Zukunft des Unternehmens sicher gestellt war.

Eine andere Anlage wurde bei Béthune von der Société des mines de Vendin in Angriff genommen. Nachdem gleich Anfangs ein Schacht bei 20 Meter Teufe im Schwimmsande verunglückt war, wurde ein zweiter begonnen und mit einer 200pferdigen Maschine versehen, mit der anfangs von einer Pumpe mit 50 Centimeter Durchmesser pro Minute 16 Cubikfuß Wasser gehoben wurden. Später wurde ein zweiter Satz eingebaut und bei 8 Hüben pro Minute eine Menge von 256 Cubikfuß Wasser gehoben. Als aber auch diese nicht mehr ausreichten, wurden noch zwei neue Sätze an die Maschine angehängt, welche darauf pro Minute 580 Cubikfuß förderte. Mit diesen Vorrichtungen gelang es nur 20 Meter tief niederzukommen, wo man auf so wasserreiche Klüfte stieß, daß es nur vermittelst der äußersten Anstrengungen gelang, noch 2,8 Meter weiter abzuteufen. Um überhaupt weiter zu kommen, wurde jetzt ein Hülfsschacht in nur 20 Meter Entfernung von dem vorigen begonnen, und wie dieser in seinen oberen Teufen mittels Senkmauer abgesunken, zugleich aber mit einer provisorischen Picotagezimmerung versehen. Bei 16,3 Betr. Teufe begann man die Wasser mit einer 200pferdigen horizontalen Maschine zu sumpfen, die mit einer Kette ohne Ende auf eine Scheibe wirkte, welche vier Pumpen von 3 Meter Hub und ½ Meter Durchmesser in Bewegung setzte; diese waren im Stande, zusammen mit den vier Pumpen des Hauptschachtes 800 Cubikfuß Wasser in der Minute zu fördern. Mit diesen Vorrichtungen hatte man bis Ende Juli vorigen Jahres beide Schächte 26¼ Meter tief niedergebracht und hoffte bis Ende des Jahres das wasserreiche Gebirge glücklich durchteuft und die Wasser abgeschlossen zu haben. Obgleich die Schachtanlage bis zu Ende Juli bereits ein Capital von 700000 Francs in Anspruch genommen hatte, von denen ein nicht geringer Antheil auf den Hülfsschacht kommt, so scheint doch in allen ähnlichen Fällen die Anlage eines solchen als durchaus empfehlenswerth, weil es nur so gelingt, auf einem beschränkten Raume eine größere Wasserhaltungskraft durch Einbauen einer großen Zahl von Pumpensätzen zur Anwendung zu bringen. Das weitere Abteufen beider Schächte im wasserfreien Gebirge geschieht dann sehr vortheilhaft, während der Nutzen, den ein zweiter Schacht einer Steinkohlengrube gewährt, aus bekannten Gründen gar nicht hoch genug angeschlagen werden kann. (Berggeist.)

Absinken der Schächte mittels Dampfpumpen.

Der Concordiaschacht der Steinkohlengrube Guido bei Zabrze (wo man die liegenden, mächtigen Flöze der Königin Louise-Grube in Bau zu nehmen beabsichtigt) wird ein Kunstschacht abgesunken und soll eine Tiefe von etwa 40 Lachtern erhalten. Man hat für die Wasserhebung beim Abteufen eine Dampfpumpe in Anwendung gebracht. Diese Dampfpumpen, welche man in Oberschlesien seit einigen Jahren zu solchem Zwecke anwendet, haben im wesentlichsten dieselbe Einrichtung wie die bekannten Kesselspeisungspumpen, durch die man schon längere Zeit die Kesselspeisung von dem Gange der Dampfmaschine unabhängig machte. Als Senkpumpe ist dieselbe an den Querlagern zweier Senkbäume befestigt, welche sich in Einschnitten (Lehren) in den Hauptlagern der Schachtzimmerung bewegen und dem Abteufen folgen, indem man oben Verlängerungsstücke ansetzt. Die Dämpfe werden der Pumpe aus dem über Tage liegenden Kessel in einer kupfernen Röhrenleitung zugeführt; eine zweite Röhrenleitung führt den benutzten Dampf aus dem Schachte und über das Schachthaus hinaus. Die Steigeröhren der Pumpe sind der Leichtigkeit wegen aus Eisenblech gefertigt und gießen die Wasser an der Hängebank des Schachtes in ein Futter aus; letzteres führt dieselben in einen Sammelkasten, aus welchem sie mittels einer Handpumpe in den Kessel gedrückt werden. Bei dem Fortschreiten des Abteufens

Digitized by Google

werden die verschiedenen Röhrenstränge durch Einschieben von Stücken verlängert. Auf der Guido-Grube hat die Pumpe einen Druckkolbendurchmesser von 6 Zoll und einen Hub von 12 Zoll; sie macht in der Minute 15 bis 20 Hübe. Hiernach berechnen sich als Wassermenge 3 bis 4 Cubikfuß, wovon man aber mindestens 10 Proc. als Kolben- und Ventilverluste in Abrechnung zu bringen hat. Diese Leistung entsprach den bisherigen Zuflüssen und ist damit eine Tiefe von 27 Lachtern oder 180 Fuß erreicht worden. Weiter läßt sich aber damit nicht fortkommen, denn schon jetzt hält es schwer, den erforderlichen Dampfdruck zu erlangen, weil sich die Dämpfe auf dem Wege von dem Kessel nach dem Cylinder zu sehr abkühlen, weshalb nach einem Gange von einer halben Stunde die Pumpe immer einige Zeit ruhen muß. Man hat jedoch inzwischen schon eine stärkere Dampfmaschine errichtet, mit deren Hülfe das Abteufen fortgesetzt werden soll. Bei einem Wasserausguß von 3 Cubikfuß entwickelt die Dampfpumpe im Nutzeffect eine Wirkung von 1,30 Pferdekraft (zu 480 Fußpfund pro Secunde).

(Die neuesten Erfindungen, 1859 S. 13.)

Das Ueberziehen gravirter Kupferplatten mit Eisen auf galvanoplastischem Wege. Von Dr. H. Meidinger in Heidelberg.

Diese höchst merkwürdige Anwendung der Galvanoplastik, welche nicht verfehlen wird, bei Anfertigung der Kupferstiche in allgemeinen Gebrauch zu kommen und den Preis derselben um ein Erhebliches zu vermindern, ist von einem Franzosen Namens Jacquin neuerdings gemacht worden. Schon vor mehreren Jahren hat Prof. Böttger in Frankfurt a. M. gezeigt, daß sich aus einer Lösung von 1 Theil Salmiak und 2 Theilen Eisenvitriol in Wasser das Eisen mit Leichtigkeit durch den galvanischen Strom ausscheiden läßt (s. dessen Beiträge zur Physik und Chemie, 3. Heft S. 17). Dasselbe erscheint dabei als ein silberweiß glänzender Spiegel und haftet in dünnen Schichten auf der gut gereinigten metallischen Unterlage von Kupfer, Messing u. s. w. vollkommen fest an; ein dickerer Niederschlag löst sich jedoch schon beim Biegen leicht wieder ab. Dieses vollkommen reine galvanisch gefällte Eisen besitzt ganz andere physikalische Eigenschaften, als das durch den Hüttenprozeß gewonnene, welches immer, wenn auch nur sehr geringe Beimischungen fremder Körper, vorzugsweise von Kohle, enthält; ersteres ist merkwürdiger Weise hart wie Stahl, spröde wie Glas. Auf diesem Verhalten beruht Jacquin's Erfindung, welche zugleich die erste technische Anwendung des galvanisch gefällten Eisens ist. Die Kupferstiche verlieren bekanntlich sehr an Schärfe und Ausdruck, wenn die ersten paar hundert Abzüge von den Platten gemacht sind (diese ersten sind deshalb geschätzter und werden im Handel weit höher bezahlt). Es rührt dies daher, daß durch das wiederholte Einreiben und Abwischen der Schwärze, sowie durch den ungeheuren Druck, dem die Platten ausgesetzt werden müssen, um die Farbe auf das Papier zu übertragen, die Oberfläche der Platte allmälig abgerieben und die Gravirung lichter wird, ja selbst ganz verschwindet.

Vermittelst der Galvanoplastik ist man allerdings seither schon im Stande gewesen, eine einmal gestochene Kupferplatte in beliebig vielen Exemplaren mit vollkommener Identität zu copiren; der Prozeß ist jedoch in nicht sehr geübten Händen unsicher, dazu etwas kostspielig, und außerdem kann man mit einer galvanoplastisch dargestellten Kupferplatte nur eine noch weit geringere Anzahl von schönen Stichen erhalten, da sie sich viel leichter abnutzt wie die Originalplatte von gehämmertem Kupfer. Ohne Zweifel wird darum Jacquin's Methode, die Originalplatte selber in einer solchen einfachen, sicheren, wie wenig kostspieligen Weise oberflächlich zu behandeln, daß sie zu einer fast unbegrenzten Anzahl von gleich guten Abdrücken benutzt werden kann, allen Kupferstechern sehr erwünscht kommen. Dieselbe beruht also kurz darin, die Platte, nachdem sie vollendet ist, auf galvanischem Wege mit einer ganz dünnen Schicht von Eisen zu überziehen. In Folge seiner außerordentlichen Härte widersteht letzteres ohne Zweifel der Abnutzung viel leichter als das weiche Kupfer; ja im Falle es auch wirklich im Laufe der Arbeit leiden oder selbst stellenweise sich abreiben sollte, so steht durchaus nichts im Wege, das noch übrige Eisen vermittelst verdünnter Schwefelsäure ohne den geringsten Schaden für die Kupferplatte gänzlich abzulösen und dieselbe mit einem neuen Ueberzug in dem galvanischen Bade zu bedecken.

Damit die Operation gut gelinge, muß man einige Vorsichtsmaßregeln einhalten. Wie in Fällen, wo ein galvanischer Niederschlag auf seiner metallischen Unterlage Haftbarkeit besitzen soll, wie beim Vergolden und Versilbern, beim Verkupfern des Zinks, Eisens u. s. w., so muß auch hier eine vollkommen reine Oberfläche dem sich niederschlagenden Eisen geboten werden; die gestochene Kupferplatte darf nicht im geringsten fettig oder oxydirt sein. Das Fett auf derselben, welches durch bloße Berührung mit den Fingern entstehen kann, entfernt man am besten durch etwas Aetzlauge; eine Sodalösung kann den Zweck übrigens auch erfüllen. Um das Oxyd zu entfernen, taucht man die Platte sodann in verdünnte Schwefelsäure, so daß sie schließlich vollkommen blank erscheint. Nachdem sie jetzt noch mit Wasser abgespült worden ist, bringt man sie ohne Verzug in das Eisensalzbad. Man verbindet sie hier mittels eines Kupferdrahtes mit der Kathode oder dem negativen Pol, während man ihr ein Eisenblech von derselben Größe

Digitized by Google

in einer gleichmäßigen Entfernung von ⅛ bis 1 Zoll, mit der Anode oder dem positiven Pol verbunden, gegenüber stellt. Mit Hülfe einer kräftigen Batterie (die jedoch nie zur Entwickelung von Wasserstoffgasbläschen an der mit dem negativen Pol verbundenen Kupferplatte Veranlassung geben darf) erhält man in kurzer Zeit, innerhalb 5 Minuten bis ¼ Stunde, einen völlig gleichmäßigen Ueberzug von spiegelblankem Eisen. Man wäscht jetzt ganz schnell die präparirte Platte in reinem Wasser, sodann sehr zweckmäßig mit etwas Sodalösung ab, trocknet sie mit einem weichen Tuche und reibt schließlich noch etwas Oel oder eine andere fettige Substanz auf ihre Oberfläche, um jedem schädlichen Einfluß von Feuchtigkeit und Luft vorzubeugen; man behandelt mit einem Wort von nun an die Platte wie eine gestochene Stahlplatte, als welche sie auch wirklich erscheint. Nach einer mündlichen Mittheilung soll sich die überschüssige Schwärze von der Eisenoberfläche viel leichter abreiben lassen als von Kupfer, so daß sich die Arbeit des Druckers für einen Stich auf die halbe Zeit abkürzt, oder, was dasselbe sagen will, daß man in derselben Zeit doppelt so viel Abdrücke anfertigen kann. Bewährt sich diese Angabe, so liegt darin ein weiterer, sehr schätzenswerther Vorzug des neuen Verfahrens.

Es bleibt noch übrig, ein paar Worte über die Zusammensetzung des Eisensalzbades zu sagen. Der Vers. hält die ursprünglich von Böttger angegebene Methode immer noch für die zweckmäßigste. Die Anfertigung des Bades nach Jacquin, vermittelst des elektrischen Stromes selber durch Auflösung einer mit der Anode verbundenen Eisenplatte in Salmiaksolution, ist langwierig, kostspielig und vom theoretischen Standpunkte aus unzuverlässig. Man nimmt also auf 2 Th. käuflichen Eisenvitriol 1 Th. Salmiak, mischt beide und fügt so viel Wasser hinzu, bis alles gelöst ist, wozu man etwa 7 bis 8 Th. Wasser nöthig hat, so daß man auf 2 Pfd. (Zollgewicht) Eisenvitriol und 1 Pfd. Salmiak etwa 4 Flaschen (Liter) Wasser rechnen kann, wo man dann nicht ganz 5 Flaschen Lösung erhält. Will man die Lösung direct anwenden, so muß man sie vorher mit Eisenblechstücken (oder Nägeln) kochen, um das im Eisenvitriol möglicherweise enthaltene Eisenoxyd, welches die Güte des Eisenniederschlags beeinträchtigen würde, erst vollständig in Oxydul zu verwandeln. Dasselbe erreicht man, wenn die Lösung mehrere Tage in wohlverschlossenen Flaschen mit metallischem Eisen in Berührung steht. Auch für die Folge ist es nothwendig, die Lösung nach dem Gebrauche in solcher Weise zu verwahren, da sie sich beim Stehen an freier Luft sehr leicht mit Sauerstoff verbindet. Das Zeichen für ihre Güte ist ihre hellgrüne Farbe; sie darf durchaus keinen gelblichen Schimmer besitzen. Eine Bildung von gelbbraunen oder auch schwarzen Flocken in der Lösung während der Operation ist nicht ganz zu verhindern; dieselben filtrirt man gelegentlich ab, sie haben jedoch keinen schädlichen Einfluß auf die Bildung des Eisenniederschlags, wenn man die Kupferplatte in dem Eisensalzbade langsam hin und her bewegt.

Als Zersetzungszelle wendet man am vortheilhaftesten einen trogförmigen Behälter von Holz an, von der Höhe und Länge der Kupferplatten und etwa 2 Zoll lichter Weite, im Innern mit Wachs oder Pech überzogen. Befestigt man die als positiver Pol dienende Eisenplatte, welche sich während der Operation in demselben Verhältniß auflöst, als sich Eisen auf die Kupferplatte niederschlägt, und dadurch das Bad in seiner richtigen Beschaffenheit erhält, senkrecht an der einen Wand des Troges, so ist noch hinreichend Spielraum vorhanden, um die Kupferplatte ihr gegenüber in geringe Schwankungen zu versetzen. Eine solche Anordnung verdient hier den Vorzug vor der Anwendung eines flachen Troges, von dem man sonst in der Galvanoplastik bei Darstellung massiver Kupferplatten zweckmäßiger Gebrauch macht. Die Daniell'sche Kette erzeugt einen hinreichend starken Strom zur Zersetzung der Eisensalzlösung, wenn der negative Erreger in dieser Kette (der das Zink umschließende Kupferblechcylinder) ungefähr denselben Flächeninhalt besitzt wie die gestochene Kupferplatte. Hat letztere sehr große Dimensionen, so kann man 2 oder 3 Daniell'sche Elemente anwenden, so zwar, daß man ihre Kupferblechcylinder unter einander verbindet und ihre Zinkcylinder eben so, daß man mithin ein einziges Element mit zwei- oder dreifach vergrößerter Oberfläche erhält. (Der Arbeitgeber.)

Flammofen mit drehbarem Herd zum Schmelzen von Eisen, Stahl u. s. w., nach Joseph Maudslay.

Mit Abbildungen auf Taf. 19.

Der Zweck dieses Ofens, welcher dem Vorgenannten am 25. Juni 1858 in England patentirt wurde, besteht darin, die Qualität des in demselben zu schmelzenden Metalls zu verbessern, indem man dasselbe durch Drehung des Herdes in Bewegung erhält und in Folge dessen sowohl Schwefel und andere flüchtige Stoffe leichter entweichen, als auch eine gleichmäßigere Vermischung der einzelnen Theile eintritt. Er ist hauptsächlich zum Schmelzen des Gußeisens bestimmt, um die Beschaffenheit desselben zu verbessern. Das Gußeisen wird in dem Ofen so flüssig gemacht, daß es aus demselben in Formen abgelassen werden kann. Es besitzt nachher eine viel größere Festigkeit und Zähigkeit als gewöhnliches Gußeisen, so daß man manche Gegenstände daraus gießen kann, die gewöhnlich aus Schmiedeeisen gemacht werden. Die Are des drehbaren Herdes ist um etwa 10^0 geneigt, so daß die eine Seite des Herdes immer

Digitized by Google

höher steht als die andere, was bei der Drehung des Herdes zur Folge hat, daß das in demselben befindliche Metall beständig bewegt und seine Oberfläche erneuert wird. Fig. 1 der betreffenden Abbildungen auf Taf. 19 zeigt den Ofen im Längendurchschnitt, Fig. 2 im Querdurchschnitt. *a* ist die Feuerung, *b* die Feuerthür. *C* der Herd, *d* das Gewölbe über demselben, welches von einem eisernen Rahmen getragen wird. Durch die mit einer Thür versehene Oeffnung *e* wird der Herd mit dem zu schmelzenden Metall beschickt. *g* ist ein Gestell mit Rädern, auf welchem der Herd steht und mit welchem er sich umdreht. Die Drehung wird durch das Zahnrad *h* hervorgebracht, welches in einen verzahnten Kranz an dem Gestell *g* eingreift. *k* ist ein zweites mit Rädern versehenes Gestell, mittels dessen der Herd, nachdem er durch die Schraube *l* heruntergelassen ist, für Reparaturen oder für andere Zwecke unter dem Ofen heraus gefahren werden kann, zu welchem Zweck die Räder von *k* auf eisernen Schienen *r* laufen. *m* ist ein Sandverschluß, um den Eintritt von Luft zwischen dem Gewölbe und dem Herd zu verhindern; *n* ist der Canal, welcher die Feuerluft in die Esse führt.

(Rep. of pat. inv., April 1859 p. 286.)

Ueber die fabrikmäßige Verarbeitung der Braunkohlen auf Photogen, Paraffin ꝛc. Von B. Hübner, Director der Photogen- und Paraffinfabrik in Bitterfeld bei Halle.

Mit Abbildungen auf Taf. 19.

Die Braunkohle erleidet bekanntlich, in verschlossenen Räumen einer höheren Temperatur ausgesetzt, wie jede organische Substanz, eine Zersetzung der Art, daß sich ihre Bestandtheile zu neuen, von ihr selbst ganz verschiedenen Producten vereinigen, die in ihrer Mannichfaltigkeit Theer, Gase und Wasser bilden. Als Rückstand bleibt eine sehr kohlenstoffreiche Materie, welche ihre äußere Beschaffenheit von derjenigen des Materials, aus dem sie gebildet worden, entlehnt und die den der Menge nach sehr verschiedenen anorganischen Bestand der Kohle enthält. Sie steht auf derselben Stufe der Entstehung wie die Kokes der Gasanstalten, und liefert, mit etwas frischer Kohle gemischt, meist ein treffliches Heizmaterial für die Retorten.

Der Theer ist das Material, aus welchem die werthvollen Producte Photogen, Paraffin u. s. w. gewonnen werden, und eine möglichst große Menge desselben von guter Beschaffenheit aus den zu seiner Darstellung verwendeten Stoffen zu erzielen, ist demnach Hauptaufgabe. Die wichtigsten Momente bei der Theerfabrikation sind, daß man die zu seiner Erzeugung dienenden Substanzen einer möglichst niederen Temperatur aussetzt und daß man die Zersetzungsproducte aus den Räumen, in denen sie gewonnen werden, möglichst schnell und ohne ihnen einen großen Widerstand entgegenzusetzen, abführt. Letzteres erreicht man durch Benutzung nicht zu enger Leitungsröhren für die Destillationsproducte, durch möglichste Umgehung von hydraulischen Sperrungen und durch zweckmäßige Construction der Kühlapparate.

Der Verf. verfährt, um guten Theer zu erzielen, wie folgt:

Die trockne Destillation der Kohlen nimmt er in ○förmigen gußeisernen Retorten von 8 Fuß Länge, 27 Zoll Breite und 10 Zoll Höhe vor. Sie gewähren bei übrigens gleichen Vortheilen wie die □förmigen noch den, daß man sie, wenn man den mit dem Abzugsrohre für die Theerdämpfe versehenen hinteren Deckel durch Verschraubungen bewegbar macht, ohne weitere Veränderungen umdrehen kann, wenn sie durch die fortwährende Einwirkung des Feuers auf der einen Seite schadhaft geworden sind.

Das erwähnte Abzugsrohr befindet sich an dem von dem Feuerraume abgewendeten Ende der Retorte im oberen Theile derselben, und giebt der Verf. ihm da, wo es sich an diese anlegt, um eine möglichst weite Durchgangsöffnung zu erzielen und einer der Hauptbedingungen einer zweckmäßigen Theerfabrikation zu genügen, eine (8″) ○″-Form.

Ein rundes Rohr von demselben Flächeninhalt würde ungefähr 6¼ Zoll Durchmesser haben müssen, es würde, noch so hoch angebracht, nur 3¾ Zoll vom Boden der Retorte entfernt liegen und Unbequemlichkeiten beim Füllen derselben bieten, indem leicht Kohle in dasselbe eingeworfen werden könnte und so eher Veranlassung zu Verstopfungen gegeben wäre, als bei der gewählten Form.

Das Rohr selbst ist übrigens knieförmig und an dem Knie mit einer Reinigungsöffnung versehen, die durch Deckel, Bügel und Schraube geschlossen ist und jederzeit sehr leicht geöffnet werden kann.

Zwei solcher Retorten legt der Verf. über ein Feuer, dessen Gluth durch ein Gittergewölbe aus feuerfesten Steinen auf dieselben einwirkt. Ihren oberen Theil besonders schützt er vor der directen Einwirkung der Hitze durch etwas aufgelegte Asche; ein Doppelgewölbe überspannt beide auf die Weise, daß sie, ohne den Ofen selbst zu zerstören, bequem eingesetzt und entfernt werden können.

Es werden in den in Sachsen bestehenden Photogenfabriken vielfältig mehretagige Retortenöfen in Anwendung gebracht, der Art, daß mehrere Retorten neben einander gelegt und die Feuerungen an der Längenausdehnung der vordersten angebracht werden; die Flamme streicht dann unter diesen hin, schlägt hinter

Digitized by Google

der letzten der ganzen Reihe nach oben, bespült die Decke der unteren und den Boden einer eben solchen darüber gelegten, und entweicht nun erst in den Fuchs. Man wählt dann gewöhnlich kastenförmige, sehr niedrige Retorten, packt diese ganz voll Kohlen und läßt die Hitze von unten und oben auf sie wirken. Den Kohlen in den oberen läßt man mehr Zeit zur Destillation als denen in den unteren. Solche Einrichtungen werden getroffen, um Brennmaterial zu ersparen und um in kürzester Zeit möglichst viel Material zu verarbeiten. Bei einer Prüfung des mehretagigen Systems fand der Verf. das von ihm beschriebene, welches sich auch anderweitig in der Praxis bewährt hat, in Bezug auf Quantität und Qualität des erzielten Theers bei weitem vortheilhafter, und bei zweckmäßiger Feuerungsanlage sind auch in diesen Oefen der Bedarf an Brennmaterial, sowie die zur völligen Zersetzung relativer Kohlenmengen nöthige Zeit im Allgemeinen recht befriedigend.

Die Mängel der mehretagigen Retortenöfen jeder Einrichtung liegen sehr nahe. Es ist eine durch vielfache Erfahrung bestätigte Thatsache, daß eine Kohle um so mehr und um so werthvollere Destillationsproducte liefert, je niedriger die Verkohlungstemperatur gehalten wird. Setzt man nun die untere Reihe der Retorten eines mehretagigen Ofens gerade nur der Temperatur aus, die zum Verkohlen nöthig ist, so wird die obere keine genügende Hitze bekommen und die Zeit kann den Mangel daran nicht ersetzen. Entweder also die Kohle in den oberen oder von der Feuerstätte entfernt liegenden Retorten wird unvollkommen und schlecht zersetzt, oder aber sie wird zersetzt, dann erleidet man Verluste an den Producten der unteren, der Feuerstätte näher liegenden Retorten, die mehr Hitze bekommen als ihnen zuträglich ist.

Selbst bei Anwendung der zweiretortigen Oefen kann man die von dem Verf. gewählten Längen- und Breitendimensionen der Retorten nicht gut überschreiten, da eine gleichmäßige Wirkung des Feuers nur auf eine verhältnißmäßig kleine Fläche erzielt werden kann. Ganz zu verwerfen aber sind die von unten und oben erhitzten mit Kohle ganz angefüllten niederen Retorten; es soll eine Verkohlung von unten und oben nach der Mitte zu erfolgen. Dabei ist nicht bedacht, daß das Volumen derselben sich beim Erhitzen sehr bald vermindert, daß sie zusammensinken und der Einwirkung der glühend gewordenen Retortendecke entrückt werden. Nur die gebildeten Theerdämpfe sind dieser wie derjenigen einer verhältnißmäßig hohen glühenden Kohlenschicht ausgesetzt, und eine reichliche Gas- und Naphthalinbildung auf Kosten von leichten Oelen und Paraffin sind die Folge davon.

Der Verf. füllt jede seiner Retorten mit drei preußischen Scheffeln Kohle, die etwas abgetrocknet ca. 250 Pfund wiegt. Die Höhe der Schicht, die dadurch gebildet wird, beträgt 3—4 Zoll. Es bleibt demnach ein freier Raum zur Entwickelung der Theerdämpfe, und nur Theile davon passiren die kaum glühenden Retortendecken. Die zur vollständigen Verkohlung nöthige Zeit ist übrigens bei verschiedenem Material verschieden. Sie variirt zwischen 8 und 10 Stunden. Bei Anlage von 50 Retorten können demnach in 24 Stunden 450 bis 360 Scheffel oder 37500 bis 30000 Pfund Kohle verarbeitet werden.

Im Allgemeinen dauert der Verkohlungsprozeß bei pulverförmiger Kohle länger als bei Stückkohlen, und ist es vortheilhaft, erstere in Stücke geformt, ähnlich wie sie in der Provinz Sachsen auch als Brennmaterial gebraucht werden, zur Destillation zu verwenden. Die Hitze gelangt dann gleichmäßiger und besser durch die gebildeten Zwischenräume zu allen Theilen der Kohle.

Wo, wie in Bitterfeld, diese schon ein Gemisch von Stücken und grobem Pulver ist, trennt man beide zweckmäßig durch eine Siebvorrichtung, wählt die ersteren zur Destillation, und benutzt das letztere zur Feuerung. Sehr vortheilhaft, besonders bei Verarbeitung klarer Kohle, fand der Verf. es, während der Destillation eine geringe Menge sehr wenig gespannter Wasserdämpfe so durch die Retorten zu leiten, daß man das fein durchlöcherte Zuführungsrohr derselben auf den Boden dieser legt. Der Dampf durchdringt die glühende Kohlenschicht und führt die gebildeten Destillationsproducte schnell durch sie hinweg. Auf diese Weise wurden in dem vormaligen Laboratorium des Verf. in Halle auch von anderen Chemikern klare Kohlen mit bestem Erfolg destillirt. Das Verfahren erwarb sich bald Freunde und wurde von diesen im Allgemeinen — da der Verf. den Dampf anfänglich erst noch durch ein Röhrensystem leitete, welches durch dasselbe Feuer, das die Retorte heizte, erhitzt wurde, eine Methode, die er später verließ — Destillation vermittelst überhitzter Wasserdämpfe oder auch, sehr unbezeichnend, Destillation mittels indirecten Feuers genannt.

Der Verf. verwahrt sich aber gegen die Ansicht, daß er Braunkohlen, um zu gedachtem Zwecke Theer daraus zu gewinnen, nur vermittelst überhitzter Wasserdämpfe auf ähnliche Weise habe verkohlen wollen, wie man z. B. das Holz zur Bereitung der Rothkohle für gewisse Schießpulversorten verkohlt. Es würde dies ein nutzloses, höchst kostspieliges Unternehmen sein. Denn einmal liegt die Zersetzungstemperatur für Braunkohlen, um dies mit Vortheil bewerkstelligen zu können, meist viel zu hoch, und andererseits ist man bei der Unzulänglichkeit der Mittel, so hohe Temperaturen genau zu messen, durchaus nicht davor geschützt, daß man die zur Erzeugung des besten Theers gerade nothwendige nicht

Digitized by Google

doch überschreitet. Und was würde die Unterhaltung und Bedienung des dazu nöthigen Dampferzeugers und der Retorten, was würden die zum Ueberhitzen der Dämpfe nöthigen Röhren, die, man wähle welches Material man wolle, der Zerstörung dabei so sehr ausgesetzt sind, was die Condensationsapparate für Kosten verursachen, welche Umständlichkeiten beim Arbeiten würden herbeigeführt werden! So kostspielige Anlagen macht der neue in Rede stehende Industriezweig, welcher überall auf die einfachsten Principien zurückgeführt, mit den einfachsten Apparaten betrieben sein will, wenn er sich verallgemeinern und Nutzen bringen soll, nicht bezahlt. Gewiß gewährt in anderen industriellen Fächern unter anderen Verhältnissen und Absichten der überhitzte Wasserdampf großen Vortheil; zum Verkohlen von Braunkohlen, um Theer zur Photogen- und Paraffinfabrikation zu gewinnen, ist er aber mit Vortheil sicherlich nicht zu gebrauchen.

Die Abzugsrohre der sämmtlichen Retorten des Verf. münden in ein gemeinschaftliches, um es leichter reinigen zu können, mit Mannlöchern versehenes Rohr von 18 Zoll lichter Weite und führen die Verkohlungsproducte zunächst in dieses. Durch auflaufendes Wasser wird es gekühlt; Theer und Wasser schlagen sich zum größten Theil darin nieder und nur ein geringerer Theil davon wird mit den Gasen weiter geführt. Um diese davon zu befreien und um besonders die letzten in ihnen enthaltenen Theertheile zu gewinnen, leitet der Verf. sie durch ein System von Condensatoren. Ein solcher besteht aus einem Rohr, das von einem anderen in geringem Abstand ringförmig umgeben wird. Die Gase bewegen sich durch den so gebildeten Raum, und indem der innere Cylinder auf seiner Innenwand, der äußere auf seiner Außenwand stets naß erhalten wird, erfolgt durch Anwendung von mehreren solchen eine hinlängliche Enttheerung derselben. Je größer man, natürlich in gewissen Grenzen, die Durchmesser der Röhren wählt, desto schmäler kann, ohne gegen die Gesetze einer zweckmäßigen Theerfabrikation zu sündigen, der gebildete Ring werden, und desto besser und leichter erfolgt die Kühlung.

Da wo die Gase aus den Condensatoren austreten, werden sie am zweckmäßigsten der Wirkung eines gut ziehenden Schornsteins ausgesetzt, und je nach der Menge, in der sie erzeugt werden, zur Feuerung einiger Retorten und des Dampfkessels benutzt. Der Schornstein ersetzt in diesem Falle und bei vorgedachter Einrichtung des ganzen Theerapparats (wo nur eine höchst mäßige, durch die Gefahr beim Verbrennen der Gase und beim Oeffnen der Retorten — was auf gleiche Weise wie in den Gasanstalten geschieht — bedingte hydraulische Sperrung und die Reibung der sich an den Wandungen der Sammel- und Kühlröhren fortbewegenden Gase einen äußerst geringen Widerstand den abziehenden Destillationsproducten entgegensetzen, in Verbindung mit den fortwährend durch dieselben strömenden, wenig gespannten Wasserdämpfen) vollständig den hier und da in Anwendung gebrachten, durch Anlage und Betrieb so kostspieligen Erhaustor. Zur Beschaffung eines Erhaustors ist man aber genöthigt, wenn man die Gase zum Heizen der Destillationsapparate (was zweckmäßig nur bei Anwendung eines Gasometers erfolgen kann) oder zu Beleuchtungszwecken benutzen will, wo dann außer demselben noch ein Reinigungsapparat zur Entfernung des Schwefelwasserstoffs, der Kohlensäure ꝛc. erforderlich ist; alle diese Apparate vermehren jedoch eben so wie mit Kokes und Eisenfeile gefüllte Condensatoren den Druck auf die Retorten und geben dadurch Veranlassung zu Verlusten und zur Bildung werthloser und durch die Reinigung oft schwierig zu entfernender Producte.

Die erwähnten Condensatoren gruppirt der Verf. übrigens um ein verschlossenes eisernes Bassin, so daß dieses das aus jenen Gewonnene eben so aufnimmt wie die Producte aus dem Hauptsammelrohr, welche die Temperatur des Bassins auf einer Höhe erhalten, bei der eine fast vollständige Trennung derselben in Theer und ammoniakalisches Wasser erfolgt. Indem er die Pumpen zur Entfernung des Theers so anbringt, daß deren Saugrohre ein wenig über den einige Zoll vom Boden des Bassins entfernt liegenden Hähnen, die einen genügenden Theerstand erkennen lassen, enden, gelingt es ihm, den Theer fast wasserfrei in die Destillationsapparate zu schaffen.

Der Verf. pumpt, wie schon erwähnt, den Theer aus dem zum Ansammeln desselben dienenden Bassin direct in die Destillationsapparate; besondere Vorrichtungen zu seiner Entwässerung wendet er nicht an. Die Trennung von Wasser und Theer wird übrigens um so leichter erfolgen, je größer die Differenz ihrer specifischen Gewichte, d. h. je leichter der Theer ist. Die Consistenz desselben bei mittlerer Lufttemperatur hat keinen Einfluß darauf; im Gegentheil sind die dabei consistentesten Theere gerade die leichtesten und deshalb auch diejenigen, welche sich am besten vom Wasser trennen.

Zur Destillation wählt der Verf. niedrige Blasen, deren Helm auf denselben seitlich angebracht ist, während das Mannloch zum Füllen sich in der Mitte befindet. Von der tiefsten Stelle des Bodens geht ein Rohr aus, das durch die Ummauerung derselben hervorragt und hier mit einem Hahne versehen ist, der dazu dient, die geringe Menge des sich beim Anwärmen noch abscheidenden Wassers abzulassen.

Auch bei den Blasen läßt der Verf., um eine recht allmälige, gleichmäßige Wirkung des Feuers zu erzielen, ähnlich wie bei den Retorten, letzteres unter einem Git-

Digitized by Google

tergewölbe von feuerfesten Steinen sich entwickeln, und führt die heißen Verbrennungsproducte in Zügen bis in die Höhe jener und über sie hinweg, so daß kein Theil der Blase außer dem Mannloch der Luft blosgelegt ist, selbst nicht der Helm, der innerhalb des obersten Zuges sich befindet. Es ist bei der äußerst geringen latenten Wärmemenge und der damit verbundenen leichten Verdichtbarkeit der sich entwickelnden Dämpfe durchaus nothwendig, die Blasen in ihren oberen Theilen, sowie deren Helm vor jeder Abkühlung zu schützen; es würde sonst schon innerhalb der Blase, insbesondere gegen das Ende der Destillation einer gewissen Theermenge — wo die zum Verdampfen die höchsten Hitzegrade erheischenden Producte, insbesondere das Paraffin, sich entwickeln — eine Condensation dieser Producte erfolgen, sie würden daher in den um diese Zeit glühend gewordenen unteren Theil der Blase zurückfallen und dann eine gleiche Zersetzung erleiden wie die Destillationsproducte innerhalb der Retorten, wenn man deren oberen Theil zum heftigen Glühen kommen läßt. Bei solcher fehlerhaften Operation treten dann auch hier und dort gleiche Erscheinungen ein, d. h. es entweichen aus den Kühlapparaten eine Menge nebelartiger Gebilde, aus denen man wohl auf eine nicht genügende Condensation geschlossen hat, und welche zur Anlage ungeheurer Vorrichtungen für deren Bewerkstelligung Veranlassung gaben.

Um dem gleichen Uebelstande, nämlich der Verdichtung von dampfförmigen Producten im oberen Theile der Blase, vorzubeugen, wählt der Verf. diese auch nicht zu hoch, so daß jene daselbst eine genügende, ihre Verdichtung verhindernde Temperatur behalten.

Zur Kühlung der Destillationsproducte aus den Blasen verwendet der Verf. bleierne, mit Wasser umgebene Rohre. Das Kühlwasser wird so lange erneuert, bis die paraffinhaltigen Oele anfangen überzugehen. Alsdann schließt man den dasselbe zuführenden Hahn, und hat man die Röhren innerhalb der Grenzen der Nothwendigkeit gewählt, so erhöht sich die Temperatur des dieselben umgebenden Wassers durch die beim Verdichten der Paraffinöle frei werdende Wärme von selbst um so viel, daß dieselben flüssig bleiben und ein Erstarren derselben innerhalb der Röhren nicht zu befürchten ist.

Was nun die Destillation selbst anlangt, so gehen die ersten leichtesten Oele bei etwa 100° C. zugleich mit einer geringen Quantität dem Theer noch beigemengten Wassers über. So lange als letzteres noch nicht vollständig abgeschieden ist, erhebt sich die Temperatur auch nur wenig, dann aber steigt sie verhältnißmäßig schnell bis über 200° C., und nun tritt ein Punkt ein, wo die Destillation stockt und ein heftiges Getöse innerhalb der Blase bemerkbar wird. Gleichzeitig erscheint unter den Destillationsproducten wieder etwas Wasser.

Bis hierher ungefähr sammelt der Verf. das Uebergehende in einem Behälter und fängt nun erst das bei verstärktem Feuer zu Ende der Destillation Resultirende gesondert auf. Dies sind dann die paraffinhaltigen erstarrenden Oele, deren Gehalt an reinem Paraffin bei den Theeren verschiedener Kohlen sehr verschieden ist.

Man setzt übrigens das Feuern so lange fort, bis keine flüssigen Producte mehr erscheinen. Es entwickeln sich dann am Ende der Arbeit, wenn der Boden der Blase vollständig ins Glühen geräth, massenhafte gelbe, äußerst beißende Dämpfe; zugleich zeigt sich eine gelbe, griesige, zähflüssige Materie, welche Naphthalin, diesen steten Begleiter aller bei sehr hohen Temperaturen erzeugten Zersetzungsproducte, enthält. Mit dieser zugleich tritt nochmals eine geringe Menge durch Oxydation von Wasserstoff gebildeten Wassers auf.

Um den Arbeiter vor den während des ganzen Destillationsprozesses, besonders aber zu Ende desselben sich entwickelnden Gasen und Dämpfen, welche heftige Augenentzündungen veranlassen, zu schützen, muß man diese durch eine Vorrichtung ins Freie leiten. Der Verf. fügt zu diesem Zwecke an den Ausfluß der Kühlröhre ein gebogenes Stück Rohr an, dessen Form Fig. 5 der zugehörigen Abbildungen auf Taf. 19 zeigt. Die flüssigen Producte füllen, bevor sie ausfließen, die Biegung desselben und gestatten so den mit entweichenden Gasen an dieser Stelle keinen Ausweg. Letztere sind gezwungen, vor der Biegung durch das an bezeichneter Stelle nach oben gerichtete Rohr, welches außerhalb des Gebäudes endet, zu entweichen.

Je stärker und länger eine Blase gegen das Ende der Destillation erhitzt wird, desto dichter, weniger porös und glänzend ist der äußerst kohlenstoffreiche Rückstand, der sich übrigens sehr leicht vom Boden jener, wo er sich vorzüglich anlegt, löst. Die Dauer und Stärke der Hitze hat natürlich einen Einfluß auf die Menge desselben. Doch ergeben verschiedene Theere bei übrigens gleichem Operiren verschiedene Mengen davon, und diese sind um so größer, je kreosotreicher der Theer ist.

Aus denselben Gründen, weshalb der Verf. eine Destillation der Kohlen mittels überhitzter Wasserdämpfe nicht für vortheilhaft hält, verwirft er diese auch für den Theer. Eine zweckmäßige Feuerungsanlage schützt am besten vor Verlusten durch Zersetzungen.

Eine Blase mit 1000 preußischen Quart Füllung destillirt 24 Stunden.

Durch die besprochene Destillation wird der Theer der Art zerlegt, daß die Producte bis etwa 300° C. gesondert von denen aufgefangen werden, welche über dieser Temperatur destilliren.

Sowohl die bis 300° C., als auch die bei höher

Digitized by Google

gestiegener Temperatur erhaltenen Destillationsproducte, welche übrigens, aus verschiedenen Theeren gewonnen, verschiedene specifische Gewichte haben, unterwirft der Verf. nun einer Behandlung, resp. Mischung mit Natronlauge und Schwefelsäure.

Farbe sowohl als Geruch des meisten im Handel vorkommenden Photogens bekunden keine vollständige Reinigung desselben, und beim Schütteln mit Aetznatronlauge zeigt sich meist noch ein bedeutender Gehalt von Kreosot. Da man sich von dessen Gegenwart so leicht zu überzeugen im Stande ist, so kann nur die Construction der Mischapparate daran Schuld tragen, wenn die Entfernung desselben nicht vollständig gelingt.

Die Maschinen, in denen der Verf. mit größter Leichtigkeit und in kurzer Zeit sowohl die leichten als die schweren und paraffinhaltigen Oele von ihrem Kreosotgehalt befreit und in denen ihm eine innige Mischung mit Schwefelsäure am besten gelingt, construirte er nach Art der Butterfässer wie folgt:

Sie bestehen aus zwei gußeisernen Cylindern, Fig. 1, 2, 3 und 4, von denen der innere *H* zur Aufnahme, resp. zum Mischen der Flüssigkeiten bestimmt ist, und in welchem ein schmiedeeiserner, fein durchlöcherter Kolben *m*, durch eine Kurbel bewegt, auf und nieder geht. Am Kolben selbst sind, um einen regelmäßigen Gang desselben zu erzielen, zwei Führungsstangen *r* angebracht, welche durch Stopfbüchsen *s* in dem Deckel des Cylinders hindurchgehen und außerhalb desselben an einem Querstück *t*, das bei der Bewegung in einem Aufsatz *u* auf der Maschine auf und nieder geht, befestigt sind.

Der äußere Cylinder oder Mantel des Apparats *G* dient als Wärme- oder Kühlkammer des inneren Cylinders. Zum Wärmen der Flüssigkeit ist am äußeren Cylinder der Dampfhahn *b* angebracht, zum Kühlen aber der Hahn *c*, um hierdurch kaltes Wasser einlaufen lassen zu können. Zum Ablassen des condensirten Dampfwassers, wie auch des kalten Wassers dient der Hahn *d*. Um beim Oeffnen des Dampfhahns *b* die kalte Luft aus dem Mantel lassen zu können, ist der Hahn *a* bestimmt.

Der Hahn *i* sowohl als der Hahn *k* sind Ablaßhähne für die gemischten Flüssigkeiten und zu diesem Zweck sind sie unmittelbar an dem inneren Cylinder befestigt. Das Glasrohr *l* mit zwei Hähnen dient als Zeiger des Flüssigkeitsstandes. Der Hahn *g*, in der Oberansicht sichtbar, ist ein kleiner Lufthahn, um beim Füllen des inneren Cylinders die Luft herauslassen zu können.

f ist der Hahn zum Füllen des Cylinders mit den zu mischenden Ingredienzien; er kann mit einer Pumpe in Verbindung gebracht werden, um das Füllen zu erleichtern.

h ist der Hahn zum Eingießen von Lauge und Säure.

Um nun zunächst die Destillationsproducte von ihrem Gehalt an Kreosot, Karbolsäure, Pikamar, sowie allen übrigen sauren, durch Natronlauge entfernbaren Substanzen zu befreien, füllt man den inneren Cylinder mit den Oelen und setzt den Kolben *m* durch Dampfkraft in Bewegung; ist dies geschehen, so bringt man durch den Hahn *h* die nöthige Quantität Lauge ein und bewirkt dadurch, daß der Kolben in der Minute ca. 35 auf und nieder gehende Bewegungen macht, eine Mischung der Oele mit der Lauge.

Bei dem sehr verschiedenen specifischen Gewichte der in Wechselwirkung tretenden Flüssigkeiten ist diese Geschwindigkeit des Kolbens durchaus nothwendig, damit die schwere Lauge nicht Zeit zum Sinken gewinnt, sondern mit jeder neuen Bewegung von Neuem und bis in die obersten Schichten der zu mischenden Flüssigkeiten gehoben wird. Um die Lauge und resp. auch die noch schwerere Säure nicht zu hoch heben zu müssen, übersteigt der Verf. die Höhe von 3 Fuß für die Mischcylinder nicht.

Die Paraffinöle insbesondere erwärmt er bei dieser Operation, um sie ganz flüssig zu halten.

In 15, höchstens 20 Minuten ist alles Kreosot ꝛc. an das Natron gebunden und man überläßt die Flüssigkeit eine kurze Zeit der Ruhe. Hat man Lauge von der gehörigen Concentration und einen, wenn auch nur kleinen Ueberschuß derselben angewandt, so erfolgt eine Trennung derselben in drei Schichten. Zu unterst scheidet sich reine oder nur äußerst wenig Kreosot enthaltende Lauge ab; darüber lagert sich die dunkelbraune syrupdicke Verbindung des Kreosots mit dem Natron, welche in starker Lauge unlöslich ist — eine Eigenschaft, auf die schon der Entdecker des Kreosots, Hr. Reichenbach, in seiner trefflichen Abhandlung über dasselbe aufmerksam macht, — und über dem Kreosotnatron finden sich die kreosotfreien Oele. Nach einiger Zeit der Ruhe läßt man die reine und die kreosothaltige Lauge von dem Oele durch den Hahn *i* ab. Alsdann fügt man durch *h* Wasser zu, um das dem Oele noch anhaftende Kreosotnatron durch Auswaschen zu entfernen, wobei die Flüssigkeit wiederum durch den Kolben in Bewegung gesetzt wird. Während des Waschens wärmt man. Man wiederholt übrigens das Auswaschen so lange, bis die durch *i* abgelassenen Waschwasser nicht mehr merklich alkalisch reagiren. Alsdann kommen die Oele in ein Bassin, worin man sie, damit sie sich vollständig vom Wasser trennen, längere Zeit der Ruhe überläßt.

Schüttelt man die so behandelten Oele nach dem Waschen in einem Probirgläschen mit starker Natronlauge, so darf sich keine Zwischenschicht von Kreosotnatron bilden, sondern über der Lauge muß sich sogleich das kreosotfreie Oel erheben.

Da der Kreosotgehalt der Theere ein verschiedener

Digitized by Google

ist — je mehr Kohlenstoff und Sauerstoff ein zur Theererzeugung verwendetes Material in Vergleich zum Wasserstoff enthält, desto mehr Kreosot und saure Bestandtheile bilden sich bei der trocknen Destillation — so werden auch die zur Entfernung desselben nöthigen Mengen von Aetznatron verschieden sein und es lassen sich deshalb keine allgemeinen Angaben darüber machen.

Aus demselben Grunde werden auch verschiedene Rohöle bei der Behandlung mit Natronlauge ihr Gewicht verschieden ändern, d. h. die einen werden mehr verlieren als die anderen, und deshalb ist bei Untersuchung von Kohlen auf die Ausbeute an Beleuchtungsmaterialien ꝛc. eine Angabe von Rohproducten ohne besonderen Werth. Der Verf. wird später, wenn er die Ergebnisse verschiedener Kohlen an leichten Oelen, Paraffin ꝛc. anführt, Belege für vorstehende Angaben beibringen und zeigen, daß z. B. die Oele des Theers aus Bitterfelder Kohle bei der Behandlung mit Natron 27 Proc., die des Theers der Köpsner Kohle (eine äußerst wasserstoffreiche Kohle in der Gegend von Weißenfels) nur ca. 17 Proc. am Gewichte verlieren.

Auch das specifische Gewicht der Rohöle ändert sich je nach den verschiedenen Mengen von Kreosot ꝛc., die entfernt werden, verschieden. Sie werden alle leichter, aber während dasjenige des bei 300° C. erhaltenen Oelgemisches des Theers von Bitterfelder Kohlen z. B. von 0,890 bis auf 0,860 herabgeht, sinkt das specifische Gewicht der gleichen Producte aus Köpsner Kohle nur von 0,860 bis auf 0,840.

Durch die Entfernung des Kreosots wird die braune Farbe der Rohproducte etwas lichter und der äußerst unangenehme Geruch derselben größtentheils beseitigt.

(Fortsetzung folgt.)

Maschine zum Auspressen des Saftes aus Runkelrüben, von Henry Ward in Hamburg.

(Pat. für England den 1. April 1858.)

Mit Abbildungen auf Taf. 19.

Diese Maschine ist dazu bestimmt, den Saft aus den zerriebenen Runkelrüben rasch abzusondern, so daß er nicht erst eine Veränderung erleidet. Fig. 1 der zugehörigen Abbildungen auf Taf. 19 zeigt sie in der Seitenansicht, Fig. 2 im Verticaldurchschnitt nach der Linie 1 ... 2 von Fig. 1, Fig. 3 in einem theilweisen Horizontaldurchschnitt und Fig. 4 im Horizontaldurchschnitt nach der Linie 3 ... 4 von Fig. 2.

Das an einer Grundplatte festgeschraubte Gestell *A A* trägt am oberen Ende eine Kurbelwelle *B*, welcher die Bewegung auf irgend eine geeignete Art mitgetheilt wird. Mit der Kurbelwelle ist durch die Stangen *B**, *B** das Kopfende des Kolbens *C* verbunden, welches an jeder Seite eine Führung hat, so daß bei der Umdrehung der Kurbelwelle der Kolben vertical auf und ab geht. Unter dem Kolben befindet sich, in einem besonderen inneren Gestell *D* angebracht, der Preßraum *E*, welcher nach der einen horizontalen Richtung verhältnißmäßig schmal, nach der darauf senkrechten verhältnißmäßig breit ist, so daß er eine große Oberfläche hat. Er wird, wie Fig. 5 im Vertical- und Fig. 6 im Horizontaldurchschnitt nach größerem Maßstabe zeigt, von zwei starken eisernen Platten *a*, *a* gebildet, die an der einen Seite verticale und an der anderen Seite horizontale Furchen haben, welche Furchen so tief sind, daß sie an den Kreuzungsstellen zusammen treffen und dadurch über der ganzen Oberfläche der Platten viele Löcher gebildet werden. An der innern Seite ist jede dieser Platten mit durchlöchertem Messingblech oder einem Drahtgewebe *b* bedeckt, und auf diesem liegt ein Stück Kattun oder sonstiges geeignetes Gewebe. Der Raum zwischen den Platten verengt sich nach unten, damit die zerriebene Rübenmasse bei dem Hinabgehen in dem Preßraum immer stärker gepreßt wird. Die Preßplatten *a*, *a* sind beweglich und können dem Bedürfniß entsprechend gestellt werden. Zu diesem Zweck sind in dem Gestell *D* die Kreuzstücke *c*, *c* angebracht, welche mit Schrauben *d* versehen sind. Nachdem die Preßplatten richtig gestellt worden sind, werden die Schrauben *d* nach einwärts gegen sie hin bewegt, so daß sie nachher die Preßplatten stützen und in ihrer Lage erhalten.

Der Preßraum ist unten mit einer Klappe *e* versehen, welche durch ein Gewicht nach aufwärts gedrückt wird, so daß sie den Preßraum nach unten schließt. Diese Klappe öffnet sich, wenn beim Heruntergehen des Kolbens im Innern des Preßraumes ein starker Druck entsteht, und läßt dann jedes Mal eine Portion des ausgepreßten Rübenmarks aus dem Preßraume austreten. Die Fortsetzung des Preßraumes nach oben bildet der Hals *E**, innerhalb dessen der Kolben sich bewegt. Dieser Hals hat Oeffnungen *e**, *e**, um das zerriebene Rübenmark in den Preßraum eintreten zu lassen. *F* ist ein Trichter oder Rumpf, welcher die Rübenmasse in dem Maße, wie sie von den zwei Reibtrommeln *G* geliefert wird, aufnimmt. Jedes Mal, wenn der Kolben in die Höhe geht, tritt eine gewisse Quantität der Rübenmasse durch die Oeffnungen *e**, *e** in den Preßraum, und beim nachherigen Niedergange des Kolbens findet das Auspressen derselben statt, wobei der Saft durch die Löcher der Preßplatten *a* ausfließt. Indem auf diese Art fort und fort neue Portionen Rübenmasse in den Preßraum gelangen, kann in verhältnißmäßig kurzer Zeit eine große Quantität derselben verarbeitet und durch starken Druck von dem Safte befreit werden. Bei jedem Niedergange des Kolbens wird die unterste, möglichst ausgepreßte Partie des Rübenmarks mittels Oeffnung der Klappe *e* aus dem Preßraum herausgedrückt. Der durch die

Digitized by Google

Löcher der Platten *a* austretende Saft gelangt auf die geneigten Platten *f, f* und fließt von da heraus in geeignete Behälter. Das ausgepreßte Rübenmark wird entweder direct als Futter benutzt oder es wird zuvor mit Wasser imprägnirt und nochmals gepreßt. Die Reibtrommeln können von der Axe *B* aus in Bewegung gesetzt werden; ihre Geschwindigkeit ist natürlich so zu reguliren, daß sie im Verhältniß zur Leistungsfähigkeit der Presse fortwährend die angemessene Quantität zerriebene Rübenmasse liefern. Man kann die Rübenmasse auch, bevor man sie in den Preßraum gelangen läßt, schon anderweit von einem Theile des Saftes befreien, etwa dadurch, daß man sie zwischen Walzen hindurch gehen läßt, die in oder über dem Zuführtrichter angebracht sind.

Es versteht sich von selbst, daß diese Maschine auch zum Auspressen des Saftes aus anderen Pflanzen benutzt werden kann. Der Patentträger empfiehlt sie auch zum Auspressen der Oele.

(Rep. of pat. inv., Febr. 1859 p. 98.)

Ueber die Darstellung neuer Chrom-, Kobalt- und Nickelfarben, von Salvétat.

Salvétat theilt die Bereitung verschiedener Farbstoffe mit, die zum Theil namentlich zum Ersatz der giftigen Arsenikfarben angewendet werden können.

Chromgrün. Das Chromoxyd dient als Basis der mannichfachen grünen Farben, aus denen der Porzellanmaler seine Palette bildet. Man weiß, daß es theils allein, theils in Verbindung mit Thonerde und Kobaltoxydul eine Menge Nuancen hervorbringen kann, die vom Gelbgrün bis zum fünften Blaugrün der chromatischen Tafel von Chevreul variiren. Man bereitet sie, indem man Chromoxyd, Thonerdehydrat und kohlensaures Kobaltoxydul in einer oxydirenden Atmosphäre glüht. Die Mengenverhältnisse sind natürlich je nach der Nuance, welche man erhalten will, verschieden. Man kann auf diese Art sogar einige Arten von Blau hervorbringen. Diese sehr reichen und haltbaren grünen Farben sind bisher beim Malen und Anstreichen, beim Zeug- und Tapetendruck noch nicht angewendet worden, ihre Einführung bei diesen Industriezweigen dürfte aber für dieselben vortheilhaft sein.

Chromoxydhydrat. Es dürfte auch Vortheile darbieten, den in der feineren Malerei unter dem Namen Smaragdgrün angewendeten prachtvollen Farbstoff im Großen zu fabriciren. Dieser schon seit längerer Zeit bekannte Farbstoff wurde von Pannetier erfunden und wird deshalb auch unter dem Namen Pannetier's Grün verkauft. Er besteht aus Chromoxydhydrat, die Bereitung wurde aber bisher geheim gehalten. Pannetier hatte sein Geheimniß seinem Präparateur Binet überlassen, welcher dasselbe ausbeutet. Der Verf. glaubte hiernach ein Verfahren, welches er vor mehr als einem Jahre bei Untersuchungen über die Sättigungscapacität der Borsäure bei verschiedenen Temperaturen auffand, nicht publiciren zu dürfen. Die kürzlich erfolgte Ankündigung der bevorstehenden Publikation eines ähnlichen Verfahrens veranlaßt ihn aber jetzt, seine Beobachtungen mitzutheilen.

Wenn man ein Gemenge von zweifach-chromsaurem Kali und krystallisirter Borsäure vorsichtig bei Rothglühhitze calcinirt, so erhält man eine grüne Masse, welche als ein Doppelsalz von borsaurem Chromoxyd und borsaurem Kali angesehen werden kann. Die Mengenverhältnisse, welche am sichersten die reine Substanz zu geben scheinen, entsprechen folgender Formel: $8(BoO_3, 3HO) + KO, 2CrO_3 = Cr_2O_3, 6BoO_3 + KO, 2BO_3 + 24HO + O_3$. Es entweichen Sauerstoff und Wasserdampf.

In Berührung mit Wasser wird dieses borsaure Salz zersetzt, es löst sich Borsäure und borsaures Kali auf, und die grüne Masse, welche ungelöst bleibt, ist das Chromoxydhydrat, dessen Zusammensetzung der Formel $Cr_2O_3, 2HO$ entspricht. Diese Verbindung zeigt ein eigenthümliches Verhalten, denn sie löst sich nicht in kochender Salzsäure, wenigstens wenn man nicht sehr lange kocht. Wenn man sie erhitzt, so verliert sie die grüne Farbe und wird braun, indem das Wasser entweicht; dies erfolgt schon bei einer weit unter der Rothglühhitze liegenden Temperatur.

Die Zersetzung des borsaurem Chromoxydkalis durch Wasser ist mit einer Modification der Farbe des Productes und mit einer beträchtlichen Auflockerung verbunden; wenn man das Wasser in kleinen Antheilen darauf gießt, so wird Wärme entwickelt. Indem man Thonerde in diese Farben einführt, kann man die Nuance derselben modificiren.

Kobaltrosa und Kobaltviolett. Wenn man die Lösung eines Kobaltsalzes mit phosphorsaurem Natron niederschlägt, so erhält man eine Verbindung von sehr schöner Farbe, welche, nachdem man den Niederschlag einfach an der Luft getrocknet hat, dem Rothviolett oder dem ersten Rothviolett fünfter Ton des ersten chromatischen Kreises von Chevreul entspricht. Bekanntlich nimmt das Eisenoxyd unter dem Einfluß verschiedener Temperaturen verschiedene, vom Orange bis zum Violettblau gehende Farben an. Das phosphorsaure Kobaltoxydul zeigt eine ähnliche Eigenschaft, so daß es je nach der Temperatur, bis zu welcher es erhitzt wird, Farben annehmen kann, die vom Rothviolett bis zum zweiten Violettblau variiren. Man kann auf diese Art die Zwischenstufen 3., 4., 5. Violettblau, Violett, 1., 2., 3., 4., 5. Violett und Rothviolett erhalten. Das Violett 11. Ton entspricht dem geschmolzenen phosphorsaurem Kobaltoxydul; das 4. Violett-

Digitized by Google

blau 10. Ton entspricht dem Chromkobaltaluminat. Diese Nuancen sind um so reiner, je gleichmäßiger die verschiedenen Theile der Masse erhitzt worden sind. Da das Kobaltoxydul nicht zu hoch im Preise steht, so ist anzunehmen, daß von diesen neuen mineralischen Farbstoffen in der Kattundruckerei, beim Tapetendruck und namentlich bei der Fabrikation feiner Farben Anwendung gemacht werden kann.

Nickelgelb. Das phosphorsaure Nickeloxydul, welches, nachdem es an der Luft bei gewöhnlicher Temperatur getrocknet worden ist, eine grünlich weiße Farbe hat, wird beim Rothglühen gelb, könnte also als solide gelbe Farbe verwendet werden.

(Compt. rend., t. 48 p. 295.)

Darstellung von Chromoxydhydrat als grüner Farbstoff. In England als Mittheilung patentirt für W. A. Gilbee.

Dieses Verfahren hat zum Zweck, einen aus Chromoxydhydrat bestehenden grünen Farbstoff darzustellen, welcher schöner ist als das bisher dargestellte Chromgrün und sowohl zum Malen und Anstreichen als zum Druck auf Geweben und zum Färben des Papiers angewendet werden kann. (Offenbar ist hier dieselbe grüne Farbe gemeint, welche in dem vorstehenden Aufsatz von Salvétat erwähnt ist). Das nach diesem Verfahren dargestellte Chromoxydhydrat wird erst bei einer der Glühhitze nahen Temperatur zersetzt und ist ein echter Farbstoff. Es unterscheidet sich durch die Schönheit seiner grünen Farbe von dem gewöhnlichen Chromoxydhydrat und sowohl durch seine Farbe als durch sein Verhalten in der Hitze von dem wasserfreien Chromoxyd oder dem gewöhnlichen Chromgrün; bis zu ungefähr 800° F. (341° C.) erhitzt, verliert es das Wasser und schwärzt sich. Es wird durch Einwirkung der Luft oder des Lichtes, sowie durch chemische Agentien, mit Ausnahme concentrirter kochender Säuren, nicht verändert und kann beliebig mit anderen Farbstoffen vermischt werden. Man kann es auf zweierlei Art darstellen, wie nachstehend beschrieben ist.

Erste Methode. Man erhitzt auf dem Herde eines Flammofens bei dunkler Rothgluth eine Mischung von 1 Th. zweifach-chromsaurem Kali und 3 Th. gereinigter Borsäure, welche mit soviel Wasser, daß sie einen dicken Teig bildet, befeuchtet wird. Die Dunkelrothglühhitze darf hierbei nicht überschritten werden, denn sonst würde die Mischung vollständig schmelzen, statt als poröse Masse zurück zu bleiben, und das Oxyd würde in den wasserfreien Zustand übergehen. Wenn die Masse hinreichend lange erhitzt worden ist, zieht man sie aus dem Ofen heraus, wirft sie in dem heißen Zustande in kaltes Wasser und wäscht sie nachher mit heißem Wasser, so daß das entstandene borsaure Kali vollständig entfernt wird. Das dabei ungelöst bleibende Chromoxydhydrat wird nachher gesammelt und getrocknet. Indem man das Wasser, welches das borsaure Kali enthält, abdampft und nachher Salzsäure hinzufügt, kann man die Borsäure größtentheils wiedergewinnen; das dabei entstandene Chlorkalium kann auch verwerthet werden.

Zweite Methode. Man nimmt statt des zweifach-chromsauren Kalis ein gleiches Gewicht chromsaures Natron, welches auf die Weise erhalten wird, daß man 61 Th. neutrales chromsaures Kali und 53 Th. salpetersaures Natron in kochendem Wasser auflöst. Das neutrale chromsaure Kali kann hier durch eine Mischung von 92 Th. zweifach-chromsaurem Kali und 89 Th. kohlensaurem Natron ersetzt werden, indem man die Quantität des salpetersauren Natrons unverändert läßt. In beiden Fällen scheidet sich aus der mit der angemessenen Menge kochenden Wassers bereiteten Lösung beim Erkalten eine große Menge Salpeter aus, welcher abgesondert und verwerthet wird. Die vom ausgeschiedenen Salpeter getrennte Flüssigkeit enthält das chromsaure Natron; man läßt dasselbe entweder daraus krystallisiren oder man dampft, da dieses Salz nur schwierig krystallisirt, die Flüssigkeit, aus welcher der Salpeter möglichst abgeschieden ist, zur Trockne ab. Die zuletzt angegebene Darstellungsweise des chromsauren Natrons liefert aus den angeführten Mengen doppelt so viel dieses Salzes als das erstere Verfahren. Das auf die eine oder andere Art erhaltene chromsaure Natron wird nachher in gleicher Art, wie es im Vorstehenden für zweifach-chromsaures Kali beschrieben ist, mit Borsäure erhitzt und weiter behandelt, indem man, wie es scheint, von der Borsäure ebenfalls 3 Th. auf 1 Th. borsaures Natron verwendet. Das Wasser, mit welchem man das Chromoxydhydrat ausgelaugt und gewaschen hat, enthält in diesem Falle Borax, welcher durch Abdampfen daraus gewonnen wird und aus welchem man mittels Salzsäure wieder Borsäure für eine folgende Operation darstellen kann. Das mit chromsaurem Natron dargestellte Chromoxydhydrat bildet ein Grün von hellerer Nuance als das mit zweifach-chromsaurem Kali erzeugte. Noch hellere Sorten von Grün kann man dadurch darstellen, daß man der Mischung von Borsäure und zweifach-chromsaurem Kali vor dem Calciniren im Flammofen Thonerde, Talkerde oder künstlichen schwefelsauren Baryt zusetzt. Bei der Fabrikation des Chromgrün kann man auch statt des chromsauren Kalis oder Natrons chromsauren Kalk anwenden, den man erhält, indem man fein zertheilten Chromeisenstein mit Kalk bei Zutritt der Luft glüht.

(Rep. of pat. inv., April 1859 p. 312.)

Digitized by Google

Anwendung des Stereoskops, um einen Druck von seinem Nachdruck, überhaupt ein Original von seiner Copie zu unterscheiden; von Prof. H. W. Dove in Berlin.

Dove hat nachgewiesen, daß nur bei binocularer Betrachtung durch ein Kalkspathrhomboeder das eine Bild einer ebenen Zeichnung stark über das andere gehoben erscheint, bei monocularer hingegen beide in einer Ebene liegen. Da der Grund dieser Hebung in der verschiedenen Brechung des ordentlichen und außerordentlichen Strahls zu suchen ist, so kam Dove darauf, daß sich die Erscheinung in Kalkspath stereoskopisch müsse wiedergeben lassen, wenn man die Doppelbrechung durch einen doppelten Typendruck darstellt, die verschiedene Brechung beider Strahlen durch eine Verschiebung der Doppelzeile gegen die erste Zeile. Die sechs oberen Zeilen des umstehenden Abdrucks zeigen im Stereoskop betrachtet in einer auffallenden Weise diese Erscheinung.

Die erhebliche Erhöhung, in welcher in diesem Druck die Zeilen im Stereoskop über einander treten, bei einer verhältnißmäßig geringen Verschiebung der Zeilen gegen einander in horizontaler Richtung, zeigt, daß hierdurch ein Mittel gegeben ist, die Verschiedenheit nicht identischer Drucke auf eine auffallende Weise sichtbar zu machen, denn es ist klar, daß wenn die Zwischenräume der einzelnen Worte nicht absolut gleich sind, die bei Betrachtung mit bloßem Auge in einer Ebene liegenden Worte treppenartig über einander treten müssen. Die unterste Zeile beider Blätter ist aus derselben Schrift gesetzt worden, ohne daß dem Setzer gesagt wurde, daß eine Verschiedenheit beabsichtigt werde, und dennoch treten, obgleich die Verschiedenheit der Entfernung des zweiten und dritten Wortes mit bloßem Auge unmerklich, im Stereoskop alle drei Worte treppenartig über einander, indem auf der ersten Tafel das erste Wort am tiefsten, das zweite höher, das dritte das höchste wird. Während der wiederholte Abdruck desselben Satzes daher alles in einer Ebene darstellt, wird jeder neue Satz ähnliche Verschiedenheiten zeigen, auch wenn er aus derselben Druckerei hervorgegangen ist und die größte Sorgfalt, eine Gleichheit zu erhalten, angewendet worden ist. Ob also bei einer neuen Auflage nur der Titel neu, läßt sich leicht beurtheilen. Was vom Druck gesagt ist, gilt natürlich von jeder Copie überhaupt. Bei der Nachbildung von Papiergeld ist bisher das Kriterium der Vergleichung Abweichung in der Form gewesen; das hier gegebene Verfahren giebt eine viel schärfere Prüfung. Legt man nämlich ein Werthpapier und seine Copie neben einander in das Stereoskop, so wird eine für das bloße Auge nicht sichtbare Differenz in dem Abstande der Worte sich sogleich auf die angegebene Weise durch ein Hervortreten aus der Ebene des Papiers merklich machen. Durch dieses Verfahren ist also ein einfaches und scharfes Mittel gegeben, eine Copie eines Druckes oder einer Zeichnung als solche zu erkennen. Die Veröffentlichung des Verfahrens hat allerdings den Nachtheil, daß denen, welche solche Copien anzufertigen beabsichtigen, zugleich die Mittel an die Hand gegeben werden, durch das Stereoskop selbst zu prüfen, in wie fern sich die Copie dem Original anschließt, aber die Schwierigkeit, diesem Hülfsmittel gegenüber eine bis an Indentität streifende Uebereinstimmung zu erhalten, ist so groß, daß es eher als Abschreckungsmittel dienen kann, da die Hoffnung, eine Täuschung zu erreichen, so sehr in die Ferne gerückt wird.

Was den Einfluß der Feuchtigkeit auf das Papier betrifft, so kann dieser ermittelt werden, wenn man von zwei in das Stereoskop gelegten Drucken desselben Satzes einen befeuchtet. Sollte hingegen bei demselben Satze zwischen verschiedenen Exemplaren desselben durch ungleiches Trocknen eine Distanz entstanden sein, so läßt sich durch Befeuchtung beider diese abgleichen. Der Einfluß der Temperatur z. B. bei Kupferplatten läßt sich auf ähnliche Weise erhalten, das Stereoskop übernimmt auf diese Weise die Rolle eines Hygrometers und Thermometers.

Für den hier erläuterten Zweck giebt man dem Stereoskop entweder keinen Boden, um es unmittelbar auf die vergleichende Papiere zu stellen, oder man macht an der Stelle der vier lothrechten dunklen Ränder der Tafel in den Boden Einschnitte, um längere Streifen der zu vergleichenden Schriften hindurch zu ziehen und auf diese Weise verschiedene Stellen derselben nach einander zu vergleichen.

Legt man die beiden Drucktafeln gleichzeitig in ein gewöhnliches Wheatstone'sches Spiegelstereoskop, die eine auf die linke Seite derselben, die andere auf die rechte, so sieht man gleichzeitig das alternirende Hervortreten der Doppelzeilen, und zwar so, daß in dem einen der neben einander stehenden Bilder die Zeilen die hervortretenden sind, welche in dem anderen zurücktreten, doch erscheinen hier die Buchstaben als Typen. Wem diese zu lesen Schwierigkeit macht, kann in das Wheatstone'sche Spiegelstereoskop hineinsehen, mit dem von Dove angegebenen Prismenstereoskop (mit zwei Prismen). Um bei großen Platten zunächst ungleiche Stellen aufzufinden, muß man dem Wheatstone'schen Spiegelstereoskop die Einrichtung geben, daß man darin Platten von beliebiger Größe aufstellen kann, welches man dadurch leicht erhält, daß die Spiegel nicht zwischen zwei Breter befestigt, sondern nur auf einem aufgestellt werden und für die einzulegenden Blätter nur die untere Rinne bleibt, während die obere wegfällt. Man kann zur Inversion der als Typen erscheinenden Buchstaben mit einem solchen Stereoskop das Prismenstereoskop dann

Digitized by Google

ein für alle Mal verbinden. Handelt es sich darum, die Identität zweier Sätze derselben Worte in Typen oder zweier Kupferplatten vor dem Abdruck zu prüfen, so wendet man dieses Stereoskop unmittelbar auf die neben einander gelegten Platten an. Bei Anwendung des Spiegelstereoskops ist es zweckmäßig, vorn zwei Vergrößerungsgläser anzubringen. Wenn für den Physiker auf diese Weise ein Mittel gegeben ist, den gleichen Abstand der Striche zweier Theilungen zu prüfen, so mag für die Anwendung von Papiergeld noch angeführt werden, daß in einer gut nachgemachten falschen Banknote die auffallendsten Unterschiede sogleich hervortreten. Es wird für den Staat dann zweckmäßig sein, wenn eine solche Note als falsch erkannt, die Ergebnisse der stereoskopischen Analyse als untrüglichen Steckbrief zu veröffentlichen. Sind verschiedene Platten bei der Anfertigung der echten Papiere angewendet, so gelten diese als verschiedene Originale. Die Identität der Abweichung entscheidet darüber, sowie um eine Copie von den kleinen Ungleichheiten zu unterscheiden, welche die verschiedene Ausdehnung des Papiers etwa hervorrufen kann.

Stereoskopische Darstellung eines
Stereoskopische Darstellung eines
durch einen Doppelspath binocular
durch einen Doppelspath binocular
betrachteten Druckes.
betrachteten Druckes.
Stereoskopische Darstellung eines

Dove.

Stereoskopische Darstellung eines
Stereoskopische Darstellung eines
durch einen Doppelspath binocular
durch einen Doppelspath binocular
betrachteten Druckes.
betrachteten Druckes.
Stereoskopische Darstellung eines

Dove.

Stereoskopische Darstellung eines
Stereoskopische Darstellung eines
durch einen Doppelspath binocular
durch einen Doppelspath binocular
betrachteten Druckes.
betrachteten Druckes.
Stereoskopische Darstellung eines

Dove.

Stereoskopische Darstellung eines
Stereoskopische Darstellung eines
durch einen Doppelspath binocular
durch einen Doppelspath binocular
betrachteten Druckes.
betrachteten Druckes.
Stereoskopische Darstellung eines

Dove.

(Annalen der Physik und Chemie, Bd. 106 S. 657.)

Kleinere Mittheilungen.

Bestimmung des Atmosphärendrucks und der Pferdekraft nach dem neuen preußischen Landesgewicht.

An die k. preuß. Regierungen ist nachstehende Verfügung ergangen:

„Bei der Berechnung der Dampfspannungen in Dampfkesseln ꝛc. ist der Druck der atmosphärischen Luft auf den preußischen Quadratzoll bisher zu 15 preuß. Pfunden angenommen worden, indem der der praktischen Bedeutung entbehrende Mehrbetrag des durchschnittlichen Atmosphärendrucks am Ufer des Meers um 0,107 per Pfund, in Rücksicht auf die in jener abgerundeten Zahl dargebotene Bequemlichkeit für die Berechnung, füglich außer Betracht gelassen werden konnte.

Dieser durchschnittliche Atmosphärendruck auf den Quadratzoll beträgt in der Uebertragung auf Pfunde des durch das Gesetz vom 17. Mai 1856 eingeführten allgemeinen Landesgewichts 14,132 Pfund. Der auch hier die volle Pfundzahl übersteigende Bruchtheil des Pfundes erscheint ebenfalls von so geringem Belange, daß im

Digitized by Google

Allgemeinen die runde Summe von 14 Pfunden des allgemeinen Landesgewichts als die richtige Bezeichnung des atmosphärischen Drucks auf den preußischen Quadratzoll angesehen werden kann.

Ich veranlasse demnach die Königliche Regierung, durch eine Bekanntmachung in Ihrem Amtsblatte das Publikum davon in Kenntniß zu setzen, daß bei den Ventilbelastungen und den Angaben der Dampfspannungen an Manometern und Federwaagen der Druck einer Atmosphäre auf den Quadratzoll als gleich 14 Pfund des allgemeinen Landesgewichts angenommen werden könne.

In Bezug auf die Veränderung, welche die Bezeichnung der Pferdekraft nach preuß. Pfunden in Folge der Einführung des allgemeinen Landesgewichts zu erfahren hat, bemerke ich, daß an Stelle der in Preußen gebräuchlichen Rechnungsgrundlage — der Hub eines Gewichts von 510 preuß. Pfunden 1 Fuß hoch in der Secunde — ein Gewicht von 477,06 Pfund des allgemeinen Landesgewichts zu setzen sein würde. Da es hierbei jedoch lediglich auf einen conventionellen Durchschnittswerth ankommt, empfiehlt es sich, in Rücksicht auf die Vereinfachung der Berechnungen, das auf 480 Pfund abgerundete Gewicht zu Grunde zu legen, um so mehr, als dieses mit den in andern Staaten angenommenen Sätzen nahezu übereinkommt. Als Norm zur Bezeichnung der Pferdekraft ist daher eine Kraft anzusehen, welche 480 Pfund in der Secunde oder 28800 Pfund in der Minute auf 1 preuß. Fuß hebt.

Berlin, den 14. Februar 1859.

Der Minister für Handel, Gewerbe und öffentliche Arbeiten.
(gez.) von der Heydt."

Ueber Guttaperchapapier.

Im Architekten- und Ingenieur-Verein für das Kgr. Hannover hielt Hr. Eisenbahnbaucond. Klose zu Hannover über das Guttaperchapapier einen Vortrag, dem wir durch die Zeitschrift des genannten Vereins folgende Mittheilungen entnehmen. Der Vortragende bemerkt zunächst, daß unter Guttaperchapapier solche Guttapercha verstanden werde, welche in Form endlosen Papiers ausgewalzt sei. Proben solchen Fabrikats von der Dicke gewöhnlichen Schreibpapiers bis zu der von Kartenpappe wurden unter der Angabe vorgelegt, daß von den verschiedenen Sorten 20 bis 80 Quadratfuß auf ein Pfund gehen. Es wurde sodann angeführt, daß dies Material vor einigen Jahren zu verschiedenen technischen Zwecken, namentlich aber zur Bekleidung feuchter Wände in Wohnräumen sehr empfohlen sei. Für letzteren Zweck solle das Guttaperchapapier mit einem dicken Mehlkleister, dem ein wenig Terpentin zugesetzt sei, auf die Wand geklebt und auf diese Bekleidung dann mit demselben Kleister die Tapete befestigt werden. Der Quadratfuß der Bekleidung komme, bei Verwendung der schwächsten Sorte, auf etwa 5 Pfennige zu stehen.

Bei einer unter den Augen des Vortragenden stattgehabten versuchsweisen Verwendung habe jedoch der Erfolg den Erwartungen nicht entsprochen. Zunächst habe es Schwierigkeiten, das Guttaperchapapier, namentlich die stärkeren Sorten desselben, an der Wand hinreichend zu befestigen und sei man deshalb oft genöthigt, durch Anwendung kleiner Nägel der Bekleidung einen besseren Halt zu geben; dadurch entständen jedoch leicht Feucht- und mit der Zeit auch Rostflecken auf der Tapete. Der Hauptübelstand aber sei der, daß die Mauerfeuchtigkeit, welche einen Weg durch die Bekleidung selbst allerdings nicht finden könne, hinter dieser bis auf den Fußboden herabsickere, den Kleister auf- und Bekleidung wie Tapete ablöse, wodurch, wie auch in Folge von Temperaturwechseln dann Beulen in der Tapete entständen und auch Veranlassung zum Ruin der Fußlambrien und des Fußbodens gebe.

Sodann wurde eine Probe von Guttaperchapapier vorgezeigt, welches vom Fabrikanten als aus vollständig gereinigtem Material dargestellt bezeichnet war, während die erstgezeigten und bei jenen Versuchen verwendeten Proben nur für „ziemlich reines Material" ausgegeben waren. Die Proben des Papiers von dem ganz reinen Material waren nach vierjähriger Aufbewahrung zwischen anderen Papieren gänzlich in Stücke zerfallen, so zwar, daß die einzelnen Theile zuerst in der Walzrichtung sich getrennt und ihre Elasticität vollständig verloren hatten, der Stoff jetzt aber nur noch einem gröblichen Pulver von vermodertem Papier glich. Der Redner glaubte diesen Umstand als Folge des Reinigungsprozesses ansehen zu müssen, da sonst wohl übliche Verfälschungen der Guttapercha durch Zusätze hier nicht stattgefunden zu haben scheinen, indem solche meistens nicht zu erkennen seien. Es dürfe jedoch die vorliegende Erscheinung vielleicht in Zusammenhang gebracht werden mit ähnlichen übeln Erfahrungen, welche bei anderen Anwendungen der Guttapercha — beispielsweise zur Umhüllung von Telegraphendrähten, zu Treibriemen ꝛc. — mehrfach gemacht worden seien, und welche ihren gemeinsamen Grund theils in schlechtem Rohstoffe, theils aber auch in einer unrichtigen Verarbeitung desselben haben. (A. a. O.)

Ueber den Dachfilz aus der Fabrik von Gassel und Reckmann zu Bielefeld. Nach einem Vortrag des Eisenbahnbetriebs-Directors Buresch zu Hannover im Architekten- und Ingenieur-Verein für das Königreich Hannover.

Der Vortragende beschreibt zunächst das bei der Darstellung des in Rede stehenden Materials beobachtete Verfahren, dessen Rohstoff die bei der Flachsspinnerei (namentlich in den großen Maschinenspinnereien zu Bielefeld) abfallende Heede ist. Dieselbe wird zunächst in Schlag- und Kratzmaschinen gebracht, den bei der Wollspinnerei angewendeten ähnlich, welche das Material reinigen und vorbereiten, so wie zuletzt ein ganz gleichmäßiges Vließ oder eine Watte aus demselben bilden. Unmittelbar aus der Wattenmaschine geht das Vließ durch ein Asphaltbad, in und hinter welchem eine allmälige Zusammendrückung auf die richtige Stärke, so wie Trocknung und Glättung des Filzes stattfindet, so daß hinten von der Maschine der vollständig fertige und aufgerollte Filz in beliebig zu bestimmenden Längen abgenommen wird. Die zum Tränken des Vließes und der Verbindung der einzelnen Fasern desselben zu einem festen filzartigen Stoffe (ein Filzen im eigentlichen Sinne des Wortes kann bekanntlich bei vegetabilischen Fasern nicht stattfinden), verwendete Asphaltmasse ist so zusammen gesetzt, daß dieselbe der Verwitterung, der Auflösung ꝛc. durch atmosphärische Einflüsse den möglichst großen Widerstand entgegenstellt. Namentlich wird hervorgehoben, daß der Hauptbestandtheil aller solcher Asphaltmassen, der Mineral- oder Gastheer, hier vor der Verwendung durch Abdampfung möglichst vollständig von denjenigen flüchtigen Bestandtheilen (Paraffin, Photogen ꝛc.) befreit wird, welche denselben zum großen Theile zusammensetzen, wegen ihrer leichten Auflöslichkeit durch die Atmosphärilien aber die bekannte leichte Verwitterung des Gastheeres verschulden.

Aus dem beschriebenen, auf rationellen und wissenschaftlichen Grundsätzen beruhenden Fabrikationsverfahren, so wie aus der bei Ausübung desselben in der genannten Fabrik angewendeten Sorgfalt leitet der Vortragende folgende Vorzüge des Dachdeckmaterials, anderen ähnlichen gegenüber, her:

1) größere Festigkeit der Decke gegen mechanische Einwirkungen, indem man, selbst bei unebener Unterlage auf dem Dache gehen kann, ohne die Decke zu verletzen, von welcher Thatsache man durch Hin- und Herbiegen des Filzes und auf andere Weise leicht sich überzeugen kann;
2) größere Dauer derselben, sowohl in Bezug auf den Grundstoff, die Flachsfaser und die Asphaltmasse, mittels welcher dieselben verbunden werden, wie auch die vollständige Durchdringung des Filzes mit dieser Masse;
3) die nach Erfordern zu bestimmende Länge der Filzstücke, wo-

Digitized by Google

durch Horizontalfugen in der Deckung ganz vermieden werden können, was namentlich bei flachen Dachneigungen nicht unwichtig ist; und

4) die aus der kleineren Anzahl der Fugen resultirende vollkommnere Luftdichtigkeit und derselben entsprechende größere Feuersicherheit der Dächer;

5) verhältnißmäßig billiger Preis, indem der englische Quadratfuß zu 1 Sgr. frei ab Fabrik geliefert wird.

Unter Hinweisung auf den jedenfalls nur beschränkten Werth von Dachdeckmaterialien der hier in Rede stehenden Art war der Vortragende dann der Ansicht, daß, wo solche — wie es in vielen Fällen unzweifelhaft werde geschehen können — überhaupt zweckmäßige Verwendung finden, das hier in Rede stehende Material eine besondere Beachtung zu verdienen scheine, um so mehr, als Dächer, welche er von solchem in Bielefeld ausgeführt gesehen habe, in jeder Beziehung Alles das leisten, was man von einem solchen Material billigerweise erwarten könne.

Im Verlauf der an den Vortrag geknüpften Discussion, an welcher besonders die Hrn. Debo und Rühlmann sich betheiligten, wollte man die hervorgehobenen Vorzüge des Bielefelder Dachfilzes zum Theil nicht, und namentlich in dem Maße nicht gelten lassen und war der Ansicht, daß manche derselben auch anderen Fabrikaten in gleichem Grade eigen seien. Namentlich wurde gegenseits hervorgehoben:

Daß die Verwendung längerer und stärkerer Fasern zu dem fraglichen Filze als ein Vortheil nicht angesehen werden könne, indem dadurch die Verbindung der Fasern mit einander zu dem Filze allein von der Tränkungsmasse abhänge, ein offenbarer Nachtheil gegen die nach Art des Papieres hergestellten Pappen, welcher durch die hervorgehobene vollständige Durchdringung nicht aufgewogen werden könne. Als eine Folge der mangelhaften Verbindung der Fasern mit einander wurde ein bei solchen Dachfilzen, wenn dieselben nicht sehr sorgfältig in Theeranstrich gehalten würden, die Lockerung der Verbindung der Fasern und dadurch hervorgerufenes Aufblähen und baldiges Unbrauchbarwerden der Decke hervorgehoben, konnte jedoch nur als an englischen Dachfilzen und nicht an solchen der hier in Rede stehenden Fabrik beobachtet nachgewiesen werden.

Ferner wurde hervorgehoben, daß auch von vielen anderen Fabriken endlose und in der Masse durch Asphalt ꝛc. gebundene Filze geliefert würden und endlich, daß der Preis des Bielefelder Fabrikats keineswegs niedriger als der der meisten ähnlichen Fabrikate sei.

(Ztschr. d. Arch.- u. Ing.-Vereins f. d. Kgr. Hannover, 1859 Heft 1 S. 16.)

Reinigen des Abfalls von Wollspinnereien und Wollwebereien, nach G. F. Wiedemann in Heidenheim.

Eine Methode zu wohlfeiler Reinigung des sogenannten Maschinenauspuzes und der Trümmer, bei welcher die Wolle ganz rein und zugleich nicht verfilzt wird, verdient gewiß Veröffentlichung, da jährlich nicht nur viel Abfall ins Ausland, besonders nach Belgien, verführt wird, der mit Vortheil im Lande verarbeitet werden könnte, sondern sogar noch viele Centner davon auf den Dünger geworfen werden, blos deshalb, weil man den Ausputz und die Trümmer nicht zu reinigen versteht. Nachstehendes, durch wiederholte Versuche erprobtes Verfahren ist das Resultat mehrjähriger Bemühungen; es hat sich bewährt, selbst wenn der Abfall alt und zäh ist.

Der Maschinenausputz wird 1—6 Tage in kaltem faulen Urin eingeweicht, sodann in einen Korb gefaßt und darin belassen, bis der Urin ganz abgeträufelt ist; hierauf bringt man denselben in eine Kufe, die mit der besseren Walkbrühe, in welcher man die Tuche abgeläutert hat, gefüllt ist. In diese Brühe wird vor dem Einbringen des Abfalls Soda aufgelöst, und zwar 2 Pfd. auf je 20 Pfd. Abfall. Nachdem dieser in der kalten Brühe 4—6 Tage gelegen hat, wäscht man ihn in kaltem Wasser aus, läßt ihn trocknen und hat dann reine Wolle.

Sollte aber je die Reinigung aufs erste Mal nicht ganz gelungen sein, so wird das Einweichen in Walkbrühe mit Soda wiederholt.

Wo die Walkbrühe nicht zur Hand ist, kann dieselbe durch kalten Urin und Soda ersetzt werden; doch ist Walkbrühe weit besser, weil man damit eine weichere Wolle erhält. Dasselbe Resultat erzielt man, wenn man den Abfall, auf Grasboden ausgebreitet, den Winter über der Witterung aussetzt; die feuchten Niederschläge, Schnee und Regen ꝛc. ziehen den Schweiß und das Fett aus der Wolle.

Auf ganz gleiche Art werden auch die Webtrümmer oder sogenannten Lödlen gereinigt, doch muß man diese vorher in 1 Zoll lange Stücke zerschneiden. Die gereinigten Trümmer geben bei Verarbeitung auf der Rückseite der Buckskin's einen weit besseren Stoff, als die sogenannte Kunstlumpen- oder ewige Wolle, die immer den großen Nachtheil hat, daß sie kein Leben, keine Elasticität mehr besitzt, indem durch das Decatiren der Stoffe die Elasticität verloren geht.

Die Brühe, worin man die Abfälle gereinigt hat, ist ganz dick und voll Fett; setzt man derselben Kalk zu, so bildet sich daraus eine Kalkseife, sogenannter Suinter, den man entweder selbst zur Gasfabrikation verwendet oder an Gasfabriken verkauft. Auch als Düngemittel läßt sich die Brühe aufs trefflichste benutzen.

(Gewerbebl. aus Württemberg, 1859 N. 11.)

Verfahren beim Fixiren der positiven photographischen Bilder, von C. Jobard in Dijon.

Nachdem das positive Bild erzeugt ist, bringt man es in ein neutrales Bad von unterschwefligsaurem Natron, welches 1 Th. dieses Salzes auf 5 Th. Wasser enthält, und läßt es darin 15 bis 20 Minuten lang. Es wird sodann gewaschen und trocknen gelassen, worauf man es in ein Bad bringt, welches aus 3 Th. Bromkalium, 2 Th. Jodkalium und 100 Th. Wasser besteht, und darauf wieder trocknet. Das Bild hat seinen Ton nun noch nicht verändert; um diese Veränderung zu bewirken, bringt man es in eine Lösung von 1 Grm. Goldsalz in 1 Liter Wasser. In diesem Bade wird die Farbe des Bildes rasch umgewandelt und geht aus Roth in Braun, Violett und endlich in tiefes Schwarz über; man unterbricht die Behandlung, wenn der gewünschte Ton entstanden ist. Das Bild ist nun vollkommen fixirt. Zwei auf diese Art behandelte Bilder, welche seit 8 Jahren in einer offenen Halle allen Unbilden der Witterung, der Feuchtigkeit, dem Frost und einer starken Wärme ausgesetzt waren, haben sich dabei nicht verändert, während zwei andere nach dem gewöhnlichen Verfahren fixirte und auf den schwarzen Ton gebrachte Bilder vollkommen verschwunden sind.

(Compt. rend., t. 48 p. 596.)

Benutzung des Leinölfirnisses für Stahlstich und Lithographie auf photographischem Wege, nach Laborde.

Der durch Kochen von Bleiglätte mit Leinöl dargestellte Firniß wird nach Laborde durch Einwirkung des Lichtes eben so unlöslich, wie durch die Einwirkung des Sauerstoffs. Derselbe überzieht eine Glasplatte mit der Lösung des Leinölfirnisses in Schwefeläther, dessen Verhältniß wegen der wechselnden Consistenz des Leinölfirnisses nicht nach Maß oder Gewicht angegeben werden kann. Bei einem großen Ueberschuß an Aether vertheilt sich die Flüssigkeit rasch auf der Platte und hinterläßt eine halb glänzende Schicht, die jedoch körnig erscheint, als ob ein unlöslicher Stoff im Aether vertheilt wäre. Bei einem Uebermaß des Leinölfirnisses bleibt nach dem Verdunsten des Aethers eine kaum von Glas zu unterscheidende stark glänzende Schicht, an welcher bei der leisesten Berührung der Finger klebt. Der Firniß, welcher gehörig dick, honigartig und klar sein muß, wie er durch längeres Stehen in einem schlecht verschlos-

Digitized by Google

senen Glase erhalten wird, wird in 15 bis 20 Theilen Aether unter Rücksichtnahme auf die eben erwähnten Merkmale gelöst; bei gehörigem Verhältniß zeigt sich zuerst eine fernige Schicht, welche dann glänzend wird, worauf man mit dem Finger streichen kann, ohne daß sie anklebt. Um der Schicht eine größere Härte zu geben, wird die überzogene Platte einige Stunden im Dunkeln stehen gelassen. Das zu copirende negative Bild wird darauf gelegt und mit einer Glasplatte bedeckt. Ein zu starker Druck ist hierbei zu vermeiden, indem die Schicht durch die Sonnenhitze auf eine nachtheilige Art klebrig werden kann. Laborde schaltet am Rande einen Papierstreifen ein und behauptet, daß die nun vorhandene Luftschicht vortheilhaft wirke. Die Exposition hat wenigstens eine halbe Stunde zu dauern; die vom Lichte getroffenen Stellen werden dadurch unlöslich, so zwar, daß an den andern der Firniß durch Aether beseitigt werden kann. Eine Metallfläche (bei welcher die Exposition länger dauern muß), auf diese Art behandelt, kann für die Aetzung vorbereitet werden, indem das Leinöl die damit überdeckten Stellen vor der Einwirkung der Säure schützt; man kann diesen Schutz vermehren, wenn man die Platte nach der Behandlung mit Aether neuerdings dem Lichte aussetzt. Ein auf Zink erhaltenes Bild wird beim Uebergießen mit einer Lösung von essigsaurem oder salpetersaurem Bleioxyd sehr kräftig, da das Blei reducirt wird. Leider scheidet sich auch etwas Blei auf den benachbarten Stellen aus. Andere Lösungsmittel, wie Terpentinöl, Benzin, Chloroform, geben eine ebenfalls gleichförmige Schicht, aber die letztere ist weniger empfindlich und das Bild nicht so scharf.

Laborde lenkt die Aufmerksamkeit auf einen Mangel des Verfahrens, der jedoch auch beim Asphalt sich bemerkbar machte, da nach der Behandlung der isolirten Platte mit Aether das Bild im Detail an Schärfe verloren hat. Die Unlöslichkeit ist an der Oberfläche größer als in der unteren Schicht, welche demnach von dem Lösungsmittel leichter angegriffen wird, besonders an jenen Stellen, wo nur wenig Licht von dem negativen Bilde durchgelassen wurde. Könnte die empfindliche Schicht auf eine Unterlage gebracht werden, welche die Einwirkung des Lichtes ebenso unterstützt wie die Luft, so müßten die geringsten Lichteffecte auf das vollkommenste wiedergegeben werden. (Aus dem Bulletin de la soc. de photographie, Aout 1858, durch Verhandl. des nieder-österr. Gewerbevereins.)

Die französische Aetzmethode auf Stahl (Glyphogène).

Nachstehende Aetzmethode auf Stahl ist von Frankreich aus unter dem Namen Glyphogène bekannt geworden und durch Erfahrung als vorzüglich bewährt.

Die mit dem gewöhnlichen Kupferstecherätzgrunde überzogene und nachher radirte Platte wird mit einem Wachsrande umgeben, dann mit dem unten anzugebenden Vorätzwasser übergossen, welches man einige Minuten darauf stehen läßt, bis die radirten Striche sich gleichmäßig braun färben. Hierauf wird das Vorätzwasser abgegossen, die Platte mit dem eigens dazu bestimmten Spülwasser abgespült und mittels eines Blasebalgs möglichst schnell getrocknet. Die ganz trockene Platte übergießt man nun wieder mit Vorätzwasser, welches man abermals so lange darauf läßt, bis die Striche gleichmäßig braun erscheinen; dann wird die Flüssigkeit abgegossen und statt derselben sogleich Aetzwasser aufgeschüttet, welches ungefähr einen halben Zoll hoch die Platte bedecken soll. Man läßt dasselbe so lange ruhig darauf stehen, bis der sich erzeugende feine Schlamm die ganze Fläche gleichmäßig überzogen hat; dann erst wird der Schlamm mit einem weichen Haarpinsel bei Seite gebracht. Dieser erste Aufguß von Aetzwasser bleibt 4 bis 5 Minuten auf der Platte (je nach der Größe des Gegenstandes), wonach die Platte mit gewöhnlichem Wasser reichlich abgespült und mit dem Pinsel bearbeitet wird, bis alle Striche rein ausgewaschen erscheinen. Das aufgegossene Wasser trübt sich hierbei nach einigen Augenblicken; es muß mit dem Aufgießen neuen reinen Wassers so lange fortgefahren werden, bis keine Trübung desselben mehr eintritt. Hierauf wird die Platte mit Spülwasser übergossen und unverzüglich wieder schnell getrocknet. Man bringt nun abermals Vorätzwasser darauf, gießt dasselbe nach einer kleinen Weile ab und ersetzt es durch Aetzwasser. In dieser Art wird fortgefahren, bis die gewünschte Tiefe der Aetzung erreicht ist. Das Decken solcher Stellen, welche weniger tief ausfallen sollen, geschieht im geeigneten Zeitpunkte mit einer Auflösung von Aetzgrund in Terpentinöl. Die Vorschriften zur Bereitung der vorstehend genannten drei Flüssigkeiten sind folgende. Spülwasser: Destillirtes Wasser mit einem Drittel seines Volumens Weingeist vermischt. Vorätzwasser: Destillirtes Wasser gemischt mit 5 Proc. chemisch reiner Salpetersäure und einem Zehntel seines Volumens Weingeist. Aetzwasser: 30 Loth destillirtes Wasser, 15 Loth Weingeist, 6 Loth chemisch reine Salpetersäure, ½ Loth krystallisirtes salpetersaures Silberoxyd. Beide Aetzflüssigkeiten müssen vor dem Gebrauche gehörig umgeschüttelt werden, um ganz gleichförmiger Vermischung aller Bestandtheile sicher zu sein. Längere Aufbewahrung derselben muß an einem dunkeln Orte geschehen. Die Platten, so wie das Arbeitszimmer müssen eine Temperatur von 15° R. haben, so daß die Flasche mit dem Aetzwasser bei heißer Sommerszeit in kaltes Brunnenwasser, des Winters in erwärmtes Wasser zu stellen ist. Desgleichen hat man die Platten nöthigenfalls am Ofen vorsichtig zu wärmen. Aus dem gebrauchten Aetzwasser kann das darin enthaltene Silber durch Niederschlag mittels Kochsalz als Chlorsilber wieder gewonnen werden.

(Techn. Wörterbuch von Karmarsch u. Heeren.)

Untersuchung des Guersen'schen Zahncements, vom Apotheker Otto Helm.

Eine dem Verf. von einem Zahnarzt zur Untersuchung übergebene Probe dieses Cements bestand aus 59 Proc. Zinkoxyd und 31 Proc. Chlorzink, das Uebrige war Wasser und ein unwesentlicher Farbestoff. Die ausgesprochene Vermuthung, daß dieser Cement aus basischem Zinkchlorid bestehe, ist somit bestätigt. Zur Nachahmung der verschiedenen Farbennuancen fand der Verf. folgende Mischungen bewährt:

a. Helle Zahnfarbe: 1 Gran Ockererde und 1 Gran Braunstein fein zerrieben und mit einer Unze Zinkoxyd genau vermischt.

b. Zahnfarbe von mittlerem Farbenton: 1 Gran Braunstein, 3 Gran Ockererde und eine Unze Zinkoxyd.

c. Dunklere Zahnfarbe: 5 Gran Ockererde, 1 Gran Braunstein und eine Unze Zinkoxyd.

Zur Füllung des Zahnes wird ein Theilchen dieses so zubereiteten Zinkoxyds mit so viel reiner Zinkchloridlösung (1 Theil Zinci chlorati und 1 Theil Wasser) gemischt, daß eine Latwerge entsteht, welche sehr schnell in die vorher ausgetrocknete Zahnlücke gedrückt wird. Nachdem mittels eines Messers das Ueberflüssige entfernt, kann bei Vorderzähnen noch zur Nachahmung des Schmelzes ein Ueberzug von Wasserglas angewendet werden.

Ob obiger Zahnkitt sich bewähren wird, muß die Länge der Zeit lehren; der Verf. macht nur darauf aufmerksam, daß derselbe durch Magensäure und Essig nicht unangreifbar ist; ferner übt derselbe wegen seiner schnellen Erhärtung einen starken mechanischen Druck aus, selbst wenn solcher vorher mit Aetzmitteln behandelt wurde. Es erscheint daher zweckmäßig, den Nerv vorher mit etwas gefaltetem Stanniol zu belegen.

(Die neuesten Erfindungen, 1859 Nr. 7.)

Darstellung von Farbstoffen aus den Blüthen und Blättern der Ulme, nach A. Kellermann in Courbevoie.

Der Genannte nahm am 28. Juni 1858 in England ein Patent auf die Darstellung von Farbstoffen aus den Blüthen und Blättern der Ulme. Die Blüthen derselben geben einen rothen und grünen, die Blätter einen gelben Farbstoff. Ueber die Darstellung dieser

Digitized by Google

Farbstoffe giebt der Patentträger nichts Näheres an. Die Blüthen der Ulme werden gesammelt, sobald die Knospen roth werden und bevor sie sich vollständig öffnen; die Blätter können während des ganzen Sommers gesammelt werden. Aus den Blüthen kann man den Farbstoff entweder sofort darstellen oder man kann dieselben auch im Schatten trocknen und erst später verwenden.

(Rep. of pat. inv., April 1859 p. 342.)

Ueber die Extraction des Farbstoffs der Alkanawurzel mittels Schwefelkohlenstoff, von Lepage.

Grob gestoßene Alkannawurzel wird mit Schwefelkohlenstoff erschöpft, welcher den Farbstoff derselben vollständig auszieht. Von dem Auszuge wird der größte Theil des Menstruums im Wasserbade abdestillirt, der Rückstand in einer Schale einige Zeit in heißes Wasser gehalten, um den letzten Rest des Schwefelkohlenstoffs zu verjagen, dann kalt mit destillirtem Wasser behandelt, welches 2 Proc. Aetznatron gelöst enthält. Das Anchusin löst sich darin und ertheilt der Flüssigkeit eine prächtige indigoblaue Farbe; im Rückstande bleibt eine, größtentheils aus Fettstoffen bestehende Substanz. Nachdem die blaue Flüssigkeit filtrirt worden, setzt man ihr nach und nach sehr verdünnte Salzsäure bis zum geringen Ueberschusse zu, wodurch sie getrübt wird und nach längstens 24 Stunden einen rothbraunen Niederschlag absetzt. Man wäscht diesen 5 bis 6 Mal mit destillirtem Wasser aus, sammelt ihn auf starkem Leinen, preßt nach dem Abtropfen gehörig aus und trocknet. So dargestelltes Anchusin bildet eine zerreibliche Masse, welche ein purpurrothes Pulver von so beträchtlicher Farbekraft liefert, daß 5 Centigrm. desselben hinreichen, 100 Grm. Fett gehörig zu färben.

(Aus L'écho méd. durch Archiv d. Pharm.)

Verfahren zur Abscheidung des violetten Farbstoffs aus dem sogenannten französischen Purpur, von William Spence.

Auf S. 411 haben wir das Verfahren zur Darstellung einer Flechtenfarbe, des sogenannten französischen Purpurs, welches William Spence sich in England patentiren ließ, beschrieben. Derselbe theilt nun eine Verbesserung dieses Verfahrens mit, auf welche er am 9. August 1858 in England ein Patent erhielt. Um nämlich den violetten Farbstoff im reinsten Zustande abzuscheiden und von dem ihn begleitenden blaßrothen Farbstoff zu trennen, fügt man der gefärbten ammoniakalischen Flüssigkeit eine angemessene Quantität Chlorcalcium hinzu. Dabei entsteht ein Niederschlag, welcher den violetten Farbstoff enthält, während die blaßrothe Substanz in der Lösung bleibt. Der Niederschlag wird auf einem Filter gesammelt, mit kaltem oder warmem Wasser gewaschen und dann getrocknet. Er besitzt nun das Ansehen von Indigo, wird auch beim Reiben mit dem Nagel kupferroth, unterscheidet sich aber durch seine violette Farbe. In diesem Zustande wird das Product in den Handel gebracht. Um es zum Färben anzuwenden, zertheilt man es in einer angemessenen Quantität Wasser und fügt soviel Säure (am besten Schwefelsäure oder Oxalsäure) hinzu, als nöthig ist, um den Kalk zu sättigen. Zum Fällen des violetten Farbstoffs können anstatt des Chlorcalciums auch andere Erd- oder Metallsalze angewendet werden. (Rep. of pat. inv., April 1859 p. 327.)

Verfahren zum Schwarzfärben, von W. B. Norteliffe.

Der Genannte nahm am 13. August 1858 in England ein Patent auf ein Verfahren, Waaren aus Streichwolle, Kammwolle, Baumwolle, Flachs, Seide und anderen Faserstoffen schwarz zu färben, welches im Wesentlichen in der Anwendung von salpetersaurem Kupferoxyd mit Extract von Blauholz und Extract von Fustikholz oder einem andern gelben Farbematerial als erstem Prozeß und der Behandlung mit chromsaurem Kali als zweitem Prozeß besteht. Man gebraucht dabei zwei Kufen, Nr. 1 und 2. Die Kufe Nr. 1 enthält salpetersaures Kupferoxyd mit einer Lösung von Blauholz- und Fustikholzextract und in gewissen Fällen auch Catechu. Der zu färbende Faserstoff wird bei 50 bis 150° F. (10° bis 66° C.) etwa ½ Stunde lang in dieser Kufe behandelt, dann herausgenommen, durch Pressen zwischen Walzen oder auf andere Art von der überschüssigen Flüssigkeit befreit, dann in die Kufe Nr. 2 gebracht, welche eine Lösung von chromsaurem Kali und für gewisse Nuancen außerdem ein wenig schwefelsaures Kupferoxyd enthält, gebracht und darin ebenso wie in Nr. 1 behandelt.

Um nach diesem Verfahren Orleans oder andere gemischte Zeuge zu färben, wird der Inhalt der Kufe Nr. 1 zunächst auf 1½° Twaddle gebracht, indem man 16 Pfund trocknes Blauholzextract, 3 Pfd. trocknes Fustikextract und 2 Pfd. salpetersaures Kupferoxyd hinein giebt. Für je 100 Pfd. zu färbende Waare fügt man dann ferner noch 16 Pfd. Blauholzextract, 3 Pfd. Fustikextract und 2 Pfd. salpetersaures Kupferoxyd, sowie, wenn man die Waare schwer machen will, die angemessene Quantität Catechu hinzu. Die Waare wird darauf gewöhnlich etwa ½ Stunde in dieser Mischung bearbeitet, dann herausgenommen, von der anhängenden Flüssigkeit befreit und sodann in der Kufe Nr. 2 behandelt, wie vorher bereits angegeben wurde. Die Kufe Nr. 1 wird für die folgende Operation wieder mit denselben Quantitäten der Materialien beschickt, indem man die schon gebrauchte Flüssigkeit darin läßt. — Beim Färben roher Faserstoffe wird die Kufe Nr. 1 so angesetzt, wie vorstehend angegeben ist, worauf für je 100 Pfd. zu färbende Waare 25 Pfd. Blauholzextract, 5 Pfd. Fustikextract und 2 Pfd. salpetersaures Kupferoxyd hinzugefügt werden. — In der Kufe Nr. 2 verwendet man sowohl bei Geweben als bei rohen Faserstoffen für je 100 Pfd. derselben 4 Pfd. chromsaures Kali, und außerdem soviel schwefelsaures Kupferoxyd, als dem Zweck nach angemessen ist.

(Rep. of pat. inv., April 1859 p. 332.)

Bereitung einer dauerhaften schwarzen Tinte aus den Beeren von Sambucus Ebulus.

In Gegenden, wo der Sambucus Ebulus häufig vorkommt, können die Beeren desselben sehr vortheilhaft zur Bereitung einer dauerhaften schwarzen Tinte benutzt werden, welche unserer gewöhnlichen Galläpfeltinte nicht nachsteht, ja manche Vorzüge vor derselben hat, z. B. daß sie nicht so schnell eintrocknet, ohne Gummizusatz leicht aus der Feder fließt, und daß die damit gemachten Schriftzüge auf dem Papiere nicht aus einander fließen.

Zu ihrer Darstellung stellt man die zerquetschten Beeren in einem steinzeugenen Gefäße 3 Tage lang in gelinde Wärme, preßt die Masse aus und filtrirt. Der filtrirte Saft ist so intensiv gefärbt, daß zu 1 Theile desselben 200 Theile Wasser erforderlich sind, um dem Wasser die bekannte weinrothe Farbe zu geben, und bei einer zwölfhundertfachen Verdünnung hat die Mischung noch einen violettrothen Schein. Der Farbstoff dieses Saftes ist nicht in Aether löslich, er löst sich nur in Weingeist und Wasser. Der Saft hinterläßt 10,2 Proc. festen pulverigen Rückstand. Eisenoxydulsalze ertheilen dem Safte eine veilchenblaue Farbe, keine Trübung. Gerbsäure dagegen trübt ihn.

Fügt man zu 12½ Unzen filtrirten Safts, der besseren Conservirung wegen, 60 Gran Eisenvitriol und ebenso viel Holzessig, so hat man eine Tinte, welche, frisch auf Papier aufgetragen, gesättigt violettroth erscheint und in Folge der darin enthaltenen eisengrünenden Gerbsäure beim Trocknen dauerhaft indigoblauschwarz wird. — Es bedarf keiner Erwähnung, daß der Saft ebenso vortheilhaft zum Schwarzfärben der Zeuge ꝛc. dienen kann.

(Vierteljahrsschr. f. prakt. Pharm.)

Druck von Breitkopf und Härtel in Leipzig.

Digitized by Google

Polytechnisches Centralblatt

Unter Mitwirkung von

Dr. J. A. Hülße und W. Stein,

Professoren an der K. polytechnischen Schule zu Dresden,

herausgegeben

von den verantwortlichen Redacteuren

Dr. G. H. E. Schnedermann und E. Th. Böttcher,

Professoren an der K. Gewerbschule zu Chemnitz.

Fünfundzwanzigster Jahrgang. Neuer Folge dreizehnter Jahrgang.

Verlegt von Georg Wigand in Leipzig.

1859. 15. Juni.	Diese Zeitschrift erscheint in halbmonatlichen Lieferungen. Jede Lieferung besteht aus 4—5 Bogen in Quart und mehreren Tafeln lithographirter Abbildungen. Der ganzjährige Pränumerationspreis ist 9⅓ Thlr.	Lieferung 12.

Originalmittheilung.

Ueber ein neues Verfahren, das Eisen maßanalytisch zu bestimmen, von Dr. Hugo Fleck, Assistent an der königl. polyt. Schule, Lehrer der Physik und Chemie an der chirurgisch-medicinischen Akademie in Dresden.

Bei Gelegenheit der Versuche über die maßanalytische Bestimmung der Gerb- und Gallussäure in den Gerbmaterialien, von welchen zu berichten ich in einer der nächsten Nummern Gelegenheit nehmen werde, wurde ich auf die quantitative Genauigkeit, mit welcher ätzende Alkalien die unlöslichen Doppelcyanüre zersetzen, aufmerksam und versuchte es, die Umsetzungserscheinungen, welche durch Wirkung von Natronhydratlösung auf frisch gefälltes Berlinerblau resultiren, als Titrirverfahren für Eisen- und Eisensalze anzuwenden.

Es ist bekannt, daß die fixen Aetzalkalien das Berlinerblau unter Abscheidung gelben Eisenoxydhydrats in Blutlaugensalz umsetzen, so daß also die blaue Farbe des Ferrocyaneisens bei genügender Alkalimenge sich völlig und schnell in Gelb umwandelt, — eine Farbenveränderung, die, sobald sie unter gleichen quantitativen Verhältnissen erfolgt, einen trefflichen Maßstab für die Beobachtung und Berechnung des Prozesses abgiebt.

Ich löste zur Controlirung der Erscheinung 0,1 Grm. dünnen Clavierſaitendraht in Salzsäure unter Zusatz einzelner Krystalle chlorsauren Kalis, bis freies Chlor entwich und die Flüssigkeit hochgelb gefärbt war, verdunstete dann, bis alles freie Chlor verschwunden war, und brachte diese Eisenchloridlösung auf 1000 Cubikcentimeter. Mit derselben wurden nun folgende quantitative Versuche angestellt: 10 Cubikcentimeter (= 0,001 Grm. Eisen) wurden mit 90 Cubikcentimetern Wasser verdünnt und mit 1 Cubikcentimeter Ferrocyankaliumlösung (welche im Liter 50 Grm. dieses Salzes enthielt) versetzt, die Flüssigkeit dann mit Sodalösung vorsichtig neutralisirt und nun von einer Natronhydratlösung tropfenweise zugesetzt, bis durch die letzten Tropfen derselben die gelbe Farbe des Eisenoxydhydrats deutlich hervortrat, wozu etwas über 0,3 Cubikcentim. erforderlich waren; ein zweiter Versuch, welcher bei Anwendung gleicher Mengen Eisenlösung unter Zusatz von 2 Cubikcentim. Ferrocyankaliumlösung ausgeführt wurde, ergab dasselbe Resultat, woraus hervorgeht, daß ein Ueberschuß dieses Fällungsmittels ohne Einfluß auf die Reaction ist. Es wurden ferner zwei Mal 50 Cubikcentim. der Eisenlösung abgemessen, mit der vierfachen Menge Wasser verdünnt und zu der einen Portion 5 Cubikcentimeter, zu der anderen 10 Cubikcentim. Blutlaugensalzlösung gesetzt, sodann mit Sodalösung neutralisirt und hierauf durch Zusatz von genau 1,6 Cubikcentim. Natronlösung die Reaction beendet; daraus berechnet sich für 10 Cubikcentim. Eisenlösung 0,3266 Natronhydratlösung.

Eine zweite Versuchsreihe wurde unter Zusatz einer Alaunlösung zu der zu titrirenden Flüssigkeit vorgenommen: 10 Cubikcentim. Eisenlösung wurden mit 90 Cubikcentim. Wasser verdünnt, darin 0,1 Grm. reiner Kalialaun gelöst, 1 Cubikcentim. Blutlaugensalzlösung zu-

Digitized by Google

gesetzt und mit Soda bis zur Abscheidung aller Thonerde, d. h. bis zur völlig neutralen Reaction vermischt; hierbei hüllte der sich bildende Thonerdeniederschlag des Berlinerblau in dem Grade ein, daß auch nach Zusatz von 5 Cubikcentim. Natronlösung der graue Ton des Niederschlags nicht verschwand und eine Abscheidung von Eisenoxydhydrat nicht deutlich wahrzunehmen war. Bei Wiederholung desselben Versuchs wurde, nach Fällung des Berlinerblaus, die Neutralisation mit Soda über der Weingeistlampe vorgenommen, die gesättigte Flüssigkeit zum Kochen gebracht und nun in die kochend heiße Flüssigkeit aus der Bürette Aetznatronlösung zugesetzt, worauf nach Eintröpfeln von etwas über 0,3 Cubikcentimeter die gelbe Farbe des Eisenoxydhydrats völlig zum Vorschein kam. Zwei andere Versuche mit 50 Cubikcentimetern Eisenlösung und je 2 Grm. Kalialaun erforderten, wie die reine Eisenlösung, 1,6 Cubikcentimeter Natronlösung, so daß also hierdurch der störende Einfluß der Thonerde als beseitigt anzusehen ist.

Zur Controlirung des Verfahrens löste ich nun 1 Grm. eines bayerischen Brauneisensteins in Salzsäure unter Zusatz einiger Krystalle chlorsauren Kalis, verdunstete bis zum Verschwinden des freien Chlors, filtrirte und brachte die Lösung auf 1 Liter Flüssigkeit. Dieses verhältnißmäßig große Volumen gestattete die Anstellung zahlreicher Versuche, deren Hauptresultate sich aus folgender Tabelle ergeben:

Cubikcentimeter Eisenlösung	Cubikcentimeter K_2Cfy	Cubikcentimeter NaO,HO	Gramm Eisen	Proc. Eisen im Erze
10	1,0	1,30	0,004062	40,62
10	1,5	1,25	0,003906	39,06
50	2,0	6,50	0,020312	40,62
50	4,0	6,45	0,020156	40,31
100	4,0	12,90	0,040312	40,31
100	6,0	12,90	0,040312	40,31
100	5,0	13,00	0,040625	40,62
75	3,0	9,70	0,030312	40,41
80	3,0	10,35	0,032343	40,48

Die hier noch obwaltenden Differenzen fanden ihren wesentlichen Grund in der noch zu bedeutenden Concentration der Aetznatronflüssigkeit. Ich verdünnte daher dieselbe auf ihr beiläufig zehnfaches Volumen, so daß 10 Cubikcentim. der Normaleisenlösung durch 3,15 Cubikcentim. der Natronhydratlösung angezeigt wurden. Mittels dieser Natronlösung wurden die Versuche mit der noch vorhandenen Brauneisensteinlösung fortgesetzt und ergaben folgende Resultate:

Cubikcentimeter Erzlösung	Cubikcentimeter K_2Cfy	Cubikcentimeter NaO,HO	Gramm Eisen	Eisenprocente im Erze
10	1,0	12,80	0,0040634	40,634
10	1,5	12,75	0,0040476	40,476
50	2,0	63,70	0,020222	40,444
50	3,0	63,80	0,020254	40,508
75	4,0	95,70	0,0303809	40,507
75	6,0	95,75	0,0303968	40,529

Aus diesen Resultaten berechnet sich der mittlere Werth auf 40,502 Proc. Eisen im Brauneisenstein.

Das ganze Verfahren der Eisenprüfung läßt sich demnach in Folgendes zusammenfassen:

1) Man löst eine abgewogene Menge feinen Clavierеisendrahts in verdünnter, chemisch reiner Salzsäure und trägt in die Flüssigkeit so lange einzelne Krystalle chlorsauren Kalis ein, bis sich aus der erwärmten Flüssigkeit freies Chlor zu entwickeln beginnt. Ist dies der Fall, so erhitzt man den Kolben, in welchem die Lösung vorgenommen wurde, über der Weingeistlampe, ohne jedoch zu kochen, so lange, bis ein in die Dämpfe gehaltenes, mit verdünnter Indigolösung getränktes Papier nicht mehr gebleicht wird, und bringt nun die Flüssigkeit auf ein bestimmtes Volumen.

2) Man stellt sich eine Lösung von gelbem Blutlaugensalz, welches durch Umkrystallisiren vorher gereinigt wurde, im Verhältniß von 50 Grm. Ferrocyankalium auf 1 Liter Lösung dar.

3) Es wird eine Natronhydratlösung, die durch Titriren mit Oxalsäure etwa auf 0,1 Grm. NaO,HO in 100 Cubikcentim. Flüssigkeit gebracht ist, dargestellt und möglichst gut verkorkt reservirt. Man mißt sich nun zur Titrirung der letzteren Flüssigkeit von der Eisenlösung so viel ab, daß dieselbe etwa 1—5 Milligramm Eisen enthält, verdünnt mit der zehn- bis zwanzigfachen Menge Wasser und läßt so viel der Ferrocyankaliumlösung zutreten, daß dessen Gewicht das acht- bis neunfache des verwendeten Eisens beträgt, denn nach Liebig's Untersuchung (Handwörterbuch der Chemie, Artikel „Berlinerblau" und „Ferrocyanmetalle") bildet sich der Niederschlag nach der Formel:

$$4(K_2Cfy+3HO)+2(Fe_2Cl_3)$$
$$=6KCl+(Fe_4Cfy_3+K_2Cfy)+12HO,$$

so daß auf 112 Grm. Eisen 844,8 Grm. Blutlaugensalz (= 1 : 7,54) zu berechnen sind.

Der durch den entstandenen Niederschlag tief blau gefärbten, mehr oder weniger durchsichtigen Flüssigkeit setzt man nun vorsichtig tropfenweise von einer verdünnten Sodalösung zu, bis die Flüssigkeit, mit Lackmuspapier geprüft, völlig neutral erscheint, wobei geringes

Digitized by Google

Erwärmen wesentlich unterstützend wirkt, und läßt aus der Bürette mit Natronlösung tropfenweise und unter fleißigem Umrühren zufließen. Nach Zusatz der ersten Tropfen färbt sich die Flüssigkeit tief violett, dann graublau und endlich tritt mit dem letzten Tropfen Natron die hellrothgelbe Farbe des Eisenoxydhydrats deutlich und schnell hervor. Ein nochmaliger Versuch mit denselben Mengen Eisenlösung controlirt den ersten und nun bestimmt man den Titre der Natronlösung nach den Mengen von Eisen, welche durch 100 Cubikcentim. der ersteren erkannt werden.

Von der zu obigen, letzteren Versuchen angewendeten Natronlösung entsprachen 3,15 Cubikcentim. einem Milligrm. Eisen, daher 100 Cubikcent. = 0,031745 Fe. Hat man nun ein Eisenerz zur Prüfung vorliegen, so wiegt man sich am besten, nachdem dasselbe möglichst fein gerieben ist, 1 Grm. ab, löst diese Menge in Salzsäure unter Zusatz chlorsauren Kalis, erhitzt bis zur völligen Chlorentfernung, filtrirt und bringt die Lösung auf 1 Liter Flüssigkeitsvolumen mittels reinen Wassers. Von dieser Lösung, die wegen des voluminösen Niederschlags, den das Berlinerblau sonst bildet, so verdünnt angewendet werden muß, bringt man je 50 – 100 Cubikcentim. zur Titrirung, läßt auf 100 Cubikcentim. 5 — 8 Cubikcentim. Blutlaugensalzlösung einwirken, neutralisirt unter Erwärmung mittels schwacher Sodalösung, erhitzt dann bis zum Sieden und läßt nun in die heiße Flüssigkeit tropfenweise die Natronlösung aus der Bürette einwirken.

Hatte man nun z. B. zur Titrirung von 50 Cubikcentim. Eisenerzlösung (= 0,05 Grm. Eisenerz) wie oben 63,8 Cubikcentim. Natronlösung verwendet, so sind diese:

63,8 Cubikcentim. : x Grm. Eisen = 100 Cubikcentimeter : 0,031746 Grm.

$$x = \frac{63{,}8 \times 0{,}031746}{100} = 0{,}020254 \text{ Grm. Eisen,}$$

mithin 1000 Cubikcentim. der Eisenerzlösung oder in dem zur Prüfung verwendeten 1 Grm. Eisenerz die zwanzigfache Menge = 20 × 0,020254 = 0,40508 Grm. Eisen

= 40,508 Proc.

Obgleich es, nach Mohr's Angabe, einfacher erscheint, die Natronlösung durch Verdünnung auf eine gerade oder wenigstens bequemere Zahl des Titre zu bringen, z. B. 100 Cubikcentim. = 0,100 Grm. Eisen, um dadurch zeitraubende Berechnungen zu ersparen, so habe ich doch, trotz der größten Vorsicht und Umsicht, eine solche Genauigkeit nicht erreichen können, daß die verdünnte Natronlösung genau die verlangte Eisenmenge anzeigte, und bin ich deshalb immer zu dem vorigen Verfahren zurückgekehrt.

Die hier besprochene Eisenbestimmungsmethode verdient jedenfalls der mittels übermangansauren Kalis an die Seite gestellt zu werden, da sie sich durch Anwendung einfacher und leichter beschaffbarer Reagentien, durch eine nicht geringere Schnelligkeit und Sicherheit in der Erkennung des Moments ihrer Beendigung auszeichnet und vor allem die der Anwendung des Chamäleon vorhergehende Reduction des Eisenchlorids zu Chlorür, was bei Mangel chemisch reinen und völlig eisenfreien Zinks kaum genügende Resultate erzielen läßt, — durch die sichere Oxydation ersetzt.

Sind dem Eisenerz Metalle der Kupfer- oder Antimongruppe beigemischt, welche durch Ferrocyankalium ebenfalls gefällt werden, so werden diese vorher durch Schwefelwasserstoff entfernt, ehe man der Lösung chlorsaures Kali zusetzt, durch welches Salz später der Ueberschuß von Schwefelwasserstoff in der Flüssigkeit gleichzeitig wieder zerstört wird.

Sind Mangan, Kobalt oder Nickel vorhanden, so lassen sich diese als Hyperoxyde entfernen, sobald man in die noch warme, freies Chlor haltende Flüssigkeit tropfenweise Sodalösung bis zur schwach sauren Reaction zusetzt, dann die abgeschiedenen Hyperoxyde abfiltrirt und nun mit Blutlaugensalzlösung das Eisen abscheidet. Die Anwendung von Ammoniaksalzen muß in der Eisenlösung vermieden werden, da erstere zerstört werden, ehe die Natronlauge auf das Berlinerblau wirkt.

Zinkhaltige Eisenerze lassen sich, da die Entfernung des Zinks mit zu viel Zeitaufwand verbunden ist, nach dieser Methode nicht prüfen.

Es läßt sich indeß diese Art der Metallbestimmung in allen den Fällen noch anwenden, wo die Farbe des Ferrocyanmetalls von der des nach Einwirkung von Aetzalkalien auf erstere sich bildenden Oxydhydrats wesentlich abweicht, z. B. bei Kupfer- und Quecksilbersalzen.

Das rothe Ferrocyankupfer geht in blaues Kupferoxydhydrat, das weiße Ferrocyanquecksilber in gelbrothes Quecksilberoxyd über. Im ersteren Falle muß aber die Reaction in der Kälte ausgeführt werden, da bei anfangendem Sieden der Flüssigkeit durch Bildung schwarzen Kupferoxyds jede Controle aufhört; arbeitet man aber bei der Kupferbestimmung mit kalten Flüssigkeiten, so erfolgt die Farbenveränderung, d. i. die Zersetzung des Ferrocyankupfers, nur langsam. Bei Anwendung concentrirter Natronlösung erhielt ich indeß Resultate, welche verhältnißmäßig wenig unter einander differirten, sobald nur die Lösung vorher genügend neutralisirt war.

Digitized by Google

Revue der technischen Literatur.

Farcot's Dampfhammer.

Mit Abbildungen auf Taf. 20.

Der auf Taf. 20 abgebildete Farcot'sche Dampfhammer hat das Eigenthümliche, daß er mit großer Geschwindigkeit und starker Expansion arbeitet. Gegen die untere Dampfkolbenfläche desselben wirkt immer Dampf, der gerade nur so stark gespannt ist, daß er den Kolben mit seiner Stange und dem Hammer rasch genug hebt. Der frische Kesseldampf strömt nur gegen die obere Kolbenfläche; die Dauer des Einströmens ist in die Hand des Maschinisten gelegt und kann von demselben so regulirt werden, daß der Hammer mit größerer oder geringerer Geschwindigkeit niedergeht und einen mehr oder weniger starken Schlag ausführt. Da der Kolbendurchmesser viel größer ist als bei den gewöhnlichen Dampfhämmern, so wirkt die beschleunigende Kraft in viel höherem Maße als die, welche sich aus der Schwere ergiebt. Man kann aber auch mit demselben Hammer einen sehr schwachen Schlag ausführen, wenn man den Dampf rasch genug absperrt.

Wenn man mit den gewöhnlichen Dampfhämmern einen bedeutenden Effect ausüben will, so muß man ihnen große Hubhöhe und großes Gewicht geben. Der vorliegende, mit Expansion arbeitende Hammer aber kann ohne große Hubhöhe eine bedeutende Leistung hervorbringen, weil der Dampf mit 5 bis 6 Atmosphären Spannung auf eine große Kolbenfläche drückt und die größtmögliche Hubhöhe nur bei sehr voluminösen Schmiedestücken nothwendig ist. Vermöge dieser Verminderung der Hubhöhe und des starken Drucks, welchen der Dampf zu Anfang des Kolbenwegs auf den Kolben ausübt, wird es möglich, rasche und kräftige Schläge auszuführen und dabei immer noch an Dampf zu sparen, da dieser expansionsweise wirkt. Ein solcher neuer Hammer von 1000 Kilogr. Gewicht übt bei noch nicht 1 Meter Hubhöhe denselben Effect aus, wie ein gleich schwerer Hammer mit 6 Meter Hubhöhe; sein Effect kann aber auch so weit gesteigert werden, daß er zugleich zum Zängen der Luppen dient.

Fig. 1 zeigt die Vorderansicht dieses Hammers, zum Theil durchschnitten, Fig. 2 den Horizontaldurchschnitt des Cylinders nach der Linie 1 — 2, Fig. 3 die Seitenansicht des Hammers, wieder zum Theil durchschnitten, Fig. 4 die Seitenansicht des unteren Gestelltheils mit den Steuerungsvorrichtungen, Fig. 5 und 6 das Ventil zur Regulirung der Dampfspannung im Vertical- und Horizontaldurchschnitt, nach vergrößertem Maßstabe, Fig. 7 den Grundriß der Steuerhebel, Fig. 8 einen Querdurchschnitt durch die Are der Bolzen, welche den Cylinder mit dem Gestelle verbinden, Fig. 9 einen Theil des Gestells, von oben gesehen, in der Höhe der Linie 3 — 4.

Die beiden verticalen Wangen *V*, die das Gestelle dieses Hammers bilden, sind hohl gegossen, ihre Aushöhlungen, deren Fassungsraum man durch Einfüllen von Wasser nach Bedarf verkleinern oder vergrößern kann, dienen als Dampfreservoirs und sind auf den drei äußeren Seitenflächen durch Holzmäntel *b*, die wieder mit 3 Millimeter starkem Blech beschlagen sind, gegen die zu rasche Abkühlung geschützt. An den unteren Theil des Dampfcylinders *A* ist eine doppelte Kammer *A'* angegossen, die selbst wieder durch vier Bolzen *a* auf den verticalen Wangen des Gestells befestigt ist. Diese Kammer vermittelt durch die Oeffnungen *a'* die Verbindung zwischen den Reservoirs und dem Cylinderraum unter dem Kolben *P*.

Die Dampfkammer *B*, welche mit dem Cylinderraum oberhalb des Kolbens *P* in Verbindung steht, ist oben am Cylinder befestigt, an welchen zu diesem Zwecke zwei Lappen angegossen sind; in derselben befindet sich ein kreisförmiges Ventil *B'*, welches dadurch entlastet ist, daß der Dampf von allen Seiten gleich stark gegen dasselbe drückt. Die Ventilstange *t* erhält ihre Führung durch eine Stopfbüchse *a* und eine an den Lagerarm *C* angegossene Hülse *c'* und ist mit einem Hebel *l* verbunden, dessen Drehare ebenfalls in dem Lagerarm *C* liegt und der durch zwei Stangen *l' l'* mit dem Steuerhebel *L* in Verbindung gesetzt ist. Der Steuerhebel *L* sitzt auf einer kleinen Welle *d* (Fig. 1, 4, 7), die sich in festen Lagern dreht und auf welche zwei Schraubenfedern *r* so wirken, daß sie den Steuerhebel immer in die horizontale Lage zurückzuführen suchen. Das Gewicht des Vertheilungsventils wird durch ein kleines Gegengewicht *p* am Ende des Hebels *l* ausgeglichen.

Durch das Dampfrohr *D* tritt der Dampf in die Dampfkammer *B* ein und durch das Rohrstück *E* aus derselben aus (Fig. 1 u. 2). Das Dampfrohr ist durch das Gleichgewichtsventil *e*, das in Fig. 5 und 6 im Detail dargestellt ist, mit den Dampfreservoirs im Innern des Gestells in Verbindung gesetzt. Die Kammer *S* mit dem Ventil *s* sitzt auf einem Rohrstück *s'*, welches in das Reservoir *V* einmündet. Das Ventil *s*, welches in die cylindrische Ventilkammer *S* eingeschmirgelt ist, ist hohl und oben mit einem Deckel, an den Seiten aber mit Oeffnungen versehen. Gegen den Ventildeckel wird vermittelst einer Feder eine Stange *e* angedrückt, und die Kraft dieser Feder ist so bestimmt, daß sie der Dampfspannung, welche in den Reservoirs herrschen soll, das Gleichgewicht hält. Wenn dies der Fall ist, so nimmt das Ventil die in Fig. 5 gezeichnete Stellung ein; wenn aber die Spannung in den Reservoirs abnimmt, so sinkt das Ventil. Die Dampfkammer *B* ist durch ein Ver-

Digitized by Google

bindungsrohr *T* und die Zweigrohre *e'* und *f'* mit der Ventilkammer *S* in Verbindung gesetzt, ohne jedoch, wenn das Ventil *s* die richtige Lage hat, mit dem Reservoir *V* zu communiciren. Wenn aber die Spannung im Reservoir *V* abnimmt und in Folge dessen das Ventil sinkt, so dringt der hochgespannte Dampf aus der Dampfkammer *B* in das Reservoir nach, erhöht dadurch die Spannung in diesem wieder und führt das Ventil *s* in seine normale Lage (Fig. 5) zurück, wodurch von neuem die Verbindung zwischen der Dampfkammer *B* und dem Reservoir *V* unterbrochen wird. Damit man das Spiel des Gleichgewichtsventils nach Bedarf auch mit der Hand reguliren kann, ist auf die Stange *e* ein Knopf *E'* aufgesetzt.

Um den schädlichen Einfluß der Schwingungen, welche durch das Auffallen des Hammers auf das Arbeitsstück hervorgerufen werden, zu beseitigen, ist die Kolbenstange mit der Hammermasse *M* durch zwei Bolzen *h'* verbunden, zwischen denen ein mit Eisenringen umbundener Holzklotz *i* liegt. Diese Bolzen werden nicht unmittelbar gegen die Eisenplatte *i'* angezogen, in deren Dicke das Ende der Kolbenstange schwalbenschwanzförmig eingelassen ist, sondern gegen eine Blechplatte, die auf einer Holzlage *g'* liegt. Zum Schutz des Cylinderbodens und zur Begrenzung der Hubhöhe sind an das Gestelle zwei Lappen angegossen, welche mit zwei Holzstollen *g* und mehreren Kautschuklagen *h*, zwischen denen wieder Metallplatten liegen, bekleidet sind. Die so hergestellten Buffer sind durch zwei Bolzen *f* mit den Lappen am Gestelle verbunden *).

Damit die Schabotten nicht zu schwer ausfallen und sich leichter transportiren lassen, werden sie aus mehreren Stücken zusammengesetzt, die, zugleich zur Vermehrung der Elasticität, aus einer Verbindung von Gußeisen und Holz bestehen. Auf der Grundplatte der Schabotte *G*, die in der Zeichnung nicht mit dargestellt ist, ruht ein hölzerner Rahmen *H*, auf welchem durch Schraubenbolzen *k* (Fig. 3) die hohlen gußeisernen Sockel *K* befestigt sind, und auf diesen sind wieder vermittelst angegossener Flantschen und der Schraubenbolzen *k'* die verticalen Gestellwangen *V* befestigt. Der Ambos *N* mit dem Gesenke *O* wird durch Keile in der Schabotte festgehalten.

Wirkungsweise des Hammers. Der frische Kesseldampf tritt durch das Dampfrohr *D* in die Dampfkammer *B* und wirkt in derselben gegen das kreisförmige Ventil *B'*, welches man vermittelst des Steuerhebels *L* in Thätigkeit setzt. So lange die Oeffnungen *o* offen sind, tritt der Dampf gegen die obere Fläche des Kolbens und treibt denselben niederwärts. Werden die Oeffnungen geschlossen, so beginnt die Expansion, und der Hammer setzt seinen Niedergang fort, bis er den Ambos erreicht oder seine Triebkraft mit der gegen die untere Kolbenfläche wirkende Gegenkraft sich ins Gleichgewicht gesetzt hat. Diese Gegenkraft besteht in der Kraft des unterhalb des Kolbens befindlichen Dampfes, der durch die Oeffnungen *a'* mit den Reservoirs *V* in Verbindung steht. Oeffnet man jetzt die Oeffnung *o'*, die in den Condensator oder in die Atmosphäre ausmündet, so entweicht der Dampf, welcher den Niedergang des Kolbens bewirkt hat, und der im Reservoir befindliche Dampf treibt den Kolben aufwärts.

Es ist hieraus ersichtlich, wie man die Zahl und Intensität der Hammerschläge nach Belieben abändern kann, indem man die Dauer der Dampfeinströmung und die Spannung des Dampfes im Reservoir ändert, wobei unter allen Umständen die Dampfbenutzung eine ökonomisch vortheilhafte bleibt. Vermittelst des Ventils *s* kann, wie schon oben erwähnt wurde, die Regulirung der Dampfspannung selbstthätig gemacht werden. Das Reservoir *V* ist mit einem Manometer *m* und einem Ablasehahn versehen.

Der beschriebene Hammer arbeitet seit dem Jahre 1855 in der Maschinenbauwerkstatt zu Saint-Ouen. Seine hauptsächlichsten Dimensionen sind folgende:

Gewicht des Hammers des Kolbens und der übrigen bewegten Theile	1000 Kilogr.,
Kolbenhub	0,7 Meter,
Kolbendurchmesser	0,505 „
Kolbenfläche	0,2 Quadratmeter,
Dampfspannung im Kessel . .	6,5 Atmosphären,
Gegendruck des Dampfes unterhalb des Kolbens . . .	1,5—2 „

Um den Cylinder herum ist ein Mantel angegossen, durch welchen der frische Kesseldampf strömt.

Nimmt man den wirksamen Dampfdruck zu 4 Atmosphären und volle Füllung des Dampfcylinders an, so ist die beschleunigende Kraft beim Niedergange des Kolbens

$$40000.\ 0{,}2 + 1000 = 9000 \text{ Kilogr.}$$

und die dabei gewonnene Arbeit

$$0{,}7 \cdot 9000 = 6300 \text{ Kilogrammmeter.}$$

Um denselben Effect mit einem 1000 Kilogr. schweren Hammer zu erzielen, der nur vermöge seiner Schwere niederfällt, so braucht man eine Hubhöhe von 6,3 Meter. Bei 2 Meter Hubhöhe, die in der Praxis häufig

*) Farcot gedenkt bei späteren Ausführungen seines Hammers diese Verbindungsweise aufzugeben und den beschriebenen Buffer durch eine doppelte Dampffeder über einem beweglichen Boden, mit dem der obere Theil des Cylinders zu versehen ist, zu ersetzen. Die Kolbenstange wird hohl gemacht werden und zur Erlangung einer sicheren Führung einen großen Querschnitt erhalten. Die Stopfbuchse bekommt eine Liderung aus Kupfer mit Federn und Preßschrauben.

Digitized by Google

vorkommt, braucht man zur Erlangung desselben Effects einen Hammer von 3150 Kilogr. Gewicht.

Arbeitet man mit halber Cylinderfüllung bei dem Hammer von Saint-Ouen, so wird während der Expansion 0,69 der Volldruckleistung gewonnen, und es beträgt daher die gesammte Arbeit des Hammers

$$9000.\ 0{,}35 + 9000.\ 0{,}35.\ 0{,}69 = 5324 \text{ Kilogrammmeter.}$$

Bei dreifacher Expansion wird dieselbe

$$9000.\ \frac{0{,}7}{3}.\ 2{,}1 = 4350 \text{ Kilogrammmeter}$$

und bei vierfacher

$$9000.\ \frac{0{,}7}{4}.\ 2{,}38 = 3750 \text{ Kilogrammmeter.}$$

In dem letzten Falle beträgt der Dampfverbrauch bei jedem Kolbenspiel

$$\tfrac{1}{4} \cdot 0{,}7.\ 0{,}2 = 0{,}035 \text{ Cubikmeter von 6 Atmosphären Spannung.}$$

Ein gewöhnlicher Hammer von 2000 Kilogr. Gewicht und 1,875 Meter Hubhöhe würde denselben Effect geben; seine Kolbenfläche würde bei 6 Atmosphären Dampfdruck 0,04 Quadratmeter betragen und sein Dampfverbrauch 1,875. 0,04 = 0,075 Cubikmeter, also das 2,14fache des Dampfverbrauchs bei dem neuen Hammer.

Die geringe Hubhöhe ist noch deshalb als vortheilhaft zu bezeichnen, weil dadurch der schädliche Raum verkleinert wird. Endlich ist darauf aufmerksam zu machen, daß man den Dampfverbrauch noch durch Anwendung von Condensation reduciren kann; denn dadurch wird nicht nur an Nutzeffect gewonnen, sondern es wird auch die Möglichkeit geboten, den Expansionsgrad noch weiter zu erhöhen.

Schmiedehammer in Saint-Dizier. Ein Hammer der beschriebenen Construction ist ferner in Saint-Dizier im Jahre 1856 aufgestellt worden und dient zum Zängen der Luppen. Er macht 80 — 120 Schläge in der Minute und zängt in dieser Zeit zwei Luppen, verarbeitet also die Producte von neun Puddelöfen. Dieser Hammer unterliegt sehr ungünstigen Verhältnissen; die Kessel können nur Dampf von 3 Atmosphären und weniger liefern und trotzdem zieht man ihn den gewöhnlichen Hämmern vor, weil er sehr rasch arbeitet und bei gleichem Dampfverbrauch für ein Kolbenspiel erheblich mehr als die gewöhnlichen Hämmer leistet.

Hammer der Stahlfabrik in Couillet (Belgien). Derselbe hat 3000 Kilogr. Gewicht, 1,2 Meter Kolbenhub und 0,8 Meter Cylinderdurchmesser und arbeitet mit 6 Atmosphären Dampfdruck. Den Gegendruck in den Reservoirs zu 2 Atmosphären angenommen, ergiebt sich die Kraft beim Niedergange zu

$$40000.\ 0{,}4^2\pi + 3000 = 23000 \text{ Kilogr.}$$

und die verrichtete Arbeit zu

$$1{,}2.\ 23000 = 27600 \text{ Kilogrammmeter.}$$

(Génie industr., Avril 1859 p. 169.)

Neue Wasserkrahne der niederschlesisch-märkischen Eisenbahn. Von F. Wöhler.

Mit Abbildung auf Taf. 20.

Bei den Wasserkrahnen der Eisenbahnen wird die Verbindung des drehbaren Ausgusses mit der festen Rohrleitung meistens durch Stopfbüchsen hergestellt. Diese Stopfbüchsen haben den Uebelstand, daß sie, namentlich im Winter, erhärten und dadurch mancherlei Unbequemlichkeiten und Reparaturen herbeiführen. Die im Nachstehenden beschriebenen Wasserkrahne haben keine Stopfbüchsen. Das feste Rohr taucht in das bewegliche Ausgußrohr frei hinein, tief genug, damit das durchfließende Wasser nicht überspritzt. Der Querschnitt des beweglichen Rohrs ist dabei der verminderten Geschwindigkeit des Wassers entsprechend weiter, als der des festen Rohrs. Die seit dem Jahre 1854 auf der niederschlesisch-märkischen Eisenbahn neu ausgeführten Wasserkrahne sind nach diesem Princip construirt und haben sich gut bewährt.

Von den in unserer Quelle dargestellten verschiedenen Arten von Krahnen wählen wir als Beispiel zur Erläuterung des Princips den auf Taf. 20 abgebildeten Durchschnitt vom oberen Theile eines zwischen zwei Gleisen freistehenden Wasserkrahns. Das Wasser steigt hierbei wie gewöhnlich in einer festen Säule, aus dieser fließt es in ein ringförmiges drehbares Gefäß über und gelangt dann in das an demselben befestigte Ausgußrohr. Die Drehbarkeit ist durch ein Spurlager am Kopf und durch ein Halslager, welches die Säule umfaßt, hergestellt. Die Stütze, welche das Halslager trägt, ist mit dem Anfang des Ausgußrohrs aus einem Stücke gegossen, die Fortsetzung des Rohrs ist aus Kupferblech gemacht. Da wo das Ausgußrohr sich an das ringförmige Gefäß anschließt, ist es oval; die horizontale Axe des Querschnitts ist die größere. Die Absperrung des Wassers geschieht unterhalb der Grundplatte durch einen Schieber. Der Weg des Wassers ist dabei einfacher als bei den häufig angewendeten Druckventilen.

Um im Winter das Wasser aus der Säule ablassen zu können, ist ein Hahn angebracht, welcher sich schließt, wenn der Schieber geöffnet wird, und umgekehrt sich öffnet, wenn der Schieber geschlossen wird. Es bleibt indessen zu empfehlen, diese freistehenden Krahne im Winter durch geeignete Umhüllung gegen die Kälte zu schützen, sowohl für den Fall, wenn die Rohrleitung zum Ablassen des Wassers aus der Säule unbrauchbar werden sollte, als auch, weil bei anhaltend strenger

Digitized by Google

Kälte das Ansetzen einer allmälig dicker werdenden Eiskruste zu fürchten ist, sobald das Wasser nicht genug vorgewärmt worden, oder wenn es in langen Zuleitungen abgekühlt wird. (Erbkam's Zeitschrift für Bauwesen, 1859 Heft 4 und 5 S. 223.)

Falguière's Mahlmühle mit verticalen Steinen.

(Pat. für Frankreich den 10. Sept. 1857.)

Mit Abbildung auf Taf. 20.

Die Steine der Falguière'schen Mühle sind klein, erhalten aber eine Geschwindigkeit von 2000 Umdrehungen in der Minute und mehr. Wegen ihrer leichten Aufstellung sind diese Gänge transportabel und namentlich für Schiffe anwendbar; überdies sind sie leicht, indem ein Gang ohne die Reinigungs- und Beutelapparate 50 Kilogr. und mit denselben 150 Kilogr. wiegt.

Die zugehörige Abbildung auf Taf. 20 zeigt den Gang im Verticaldurchschnitt. Das Getreide wird durch einen Rumpf *a* aufgegeben, in dessen Innerem es durch die vermittelst der Scheibe *b'* getriebene Vorrichtung *b* vertheilt und einer endlosen Schraube *e* zugeführt wird. Der Rumpf steckt in dem Muff *c*. Die endlose Schraube liegt in einer hohlen Welle *f*, die in dem mit dem Gestelle festen Lager *g'* aufruht und vermittelst des Schwungrads *h* vor- und rückwärts gestellt werden kann. Die Steine *l* und *l'* liegen in zwei gußeisernen Schalen *i* und *i'*; der Stein *i* und seine Schale *l* liegen fest. Um die Steine und Schalen herum liegt zur Abhaltung des Staubes ein kupferner Mantel *j* aus zwei Theilen, die durch Scharnier mit einander verbunden sind. Das gemahlene Product entweicht durch eine Oeffnung im Mantel. Der Stein *l'* erhält seinen Betrieb durch die Welle *k*, die in den Lagern *m* und *m'* ruht. Beide Steine sind zum Zweck der Einführung des Getreides in der Mitte ihrer Berührungsflächen ausgehöhlt, wodurch die wirksame Mahlfläche auf ¼ — ⅛ der Steinfläche reducirt wird. Der ganze Apparat ruht auf dem Gestelle *o' p p'*, unter welchem die Betriebsscheibe für die Riemenscheibe *n* auf der Welle *k* liegt. Die Schraubenwelle *e* liegt links in einer Pfanne *d*, und rechts ist die Schale *i* mit dem an sie angekitteten Steine *l* an ihr befestigt.

Bei 20 — 25 Centimeter Steindurchmesser muß der Läuferstein 750 Umdrehungen machen, wenn der Gang eben so viel liefern soll als ein gewöhnlicher Gang mit 1,5 Meter Steindurchmesser und 100 Umdrehungen. Diese Leistungsfähigkeit kann aber verdreifacht werden, wenn man dem Läufer 2850 Umdrehungen in der Minute ertheilt.

(Génie industriel, Janv. 1859 p. 24.)

Guyet's Röhrenverbindung.

Mit Abbildungen auf Taf. 20.

Diese Röhrenverbindung, welche sich für Wasser-, Luft-, Gasleitungen u. s. w. eignet, gestattet plötzliche Temperaturveränderungen ohne Gefahr eines Bruches oder selbst des Undichtwerdens und kann bei Ablenkungen von der ursprünglichen Richtung bequem angewendet werden.

Fig. 1 der zugehörigen Abbildungen auf Taf. 20 zeigt den Längendurchschnitt einer verschiebbaren und schwingenden Verbindung und Fig. 2 einer schwingenden, aber nicht verschiebbaren Verbindung.

In Fig. 1 ist *A* ein Rohrstutz und *B* eine Erweiterung in demselben zur Aufnahme einer Kautschukscheibe *a*, welche sich gegen die Schulter *a'* anlehnt und durch einen trichterförmigen Deckel *b* vermittelst der Oehre b^2 und der Muttern b^1 festgehalten und zusammengedrückt wird. Wenn man nun in die Erweiterung *B* eine Metallröhre *C* einführt, so geht diese durch die Kautschukscheibe *a* hindurch, welche vermöge ihrer Elasticität die Verdichtung bewirkt, dabei aber immer der Röhre *C* eine gewisse Bewegung in der Richtung ihrer Are gestattet. Darin besteht die verschiebbare Verbindung. Gleichzeitig aber gestattet die Elasticität der Kautschukscheibe der Röhre *C*, auch zu schwingen, d. h. in zwei einander entgegengesetzten Kegelmänteln sich zu bewegen, deren gemeinschaftliche Spitze in der Are der Röhre, und zwar bei der halben Breite der Kautschukscheibe liegt. Der Basisdurchmesser der Kegelmäntel hängt von dem Durchmesser der Erweiterung *B*, sowie der äußeren Länge der Röhre *C* ab. Hiermit ist außer der beweglichen auch noch die schwingende Verbindung constituirt.

In Fig. 2 ist das Rohrstück *D* vorn mit einer ringförmigen Nuth versehen, in welche ein Ring *d* aus vulkanisirtem Kautschuk kräftig eingetrieben wird. Auf das Ende der Metallröhre *C'*, die mit dem Rohrstück *D* zu verbinden ist, ist ein an den Kanten abgerundeter Kranz aufgeschraubt, welcher vermittelst der Flantschenverbindung *e f* und der Schrauben und Muttern $f^1 f^2$ dicht gegen den Kautschukring *d* angepreßt wird. Die konische Aushöhlung in der Mitte der Flantsche *f* gestattet der Röhre *C'* eine schwingende Bewegung; in der Richtung der Are kann sich dieselbe aber nicht bewegen.

Wenn man endlich die Kautschukscheibe schmäler macht und den Spielraum zwischen dem Kranze und der Röhre aufhebt, so erhält man eine Verbindung, die weder schwingen kann, noch sich verschieben läßt.

(Génie industriel, Janv. 1859 p. 29.)

Digitized by Google

Maschine zur Verfertigung der Schnürstifte. Beschrieben von H. Kessels.

Mit Abbildungen auf Taf. 20.

Die Schnürstifte, um die es sich hier handelt, bestehen aus einem röhrchenförmig zusammen gebogenen Streifen Blech, welcher am Ende einer Schnur befestigt wird. Man verfertigte in früheren Zeiten derlei Röhrchen oder Stifte gewöhnlich dadurch, daß man das Blech zuerst mit einer gewöhnlichen Blechscheere in Streifen schnitt und dann jeden Streifen durch Hämmern auf einen gekerbten oder mit Rinnen versehenen Ambos rund bog. Diese Verrichtung muß sehr schnell von Statten gehen, wenn sie den damit beschäftigten Arbeitern (meist Frauenspersonen) eine angemessene Entschädigung für ihre Zeit abwerfen soll. Die scharfen Kanten des Bleches zerschneiden dabei oft die Finger, und die Arbeit wird dadurch nicht nur verzögert, sondern auch mühevoll gemacht.

Gegenwärtig bedient man sich größtentheils zur Verfertigung der Schnürstifte einer Scheere, welche von T. Collet erfunden wurde, dem hierfür die Gesellschaft zur Aufmunterung der Künste in London eine silberne Medaille zuerkannte. Diese Scheere erleichtert und beschleunigt die Fabrikation der Schnürstifte wesentlich, indem sie das Schneiden und Biegen des Blechs zu gleicher Zeit verrichtet. Es befindet sich zu dem Ende am oberen Theile des unteren Blattes der Scheere eine halbrunde Rinne, deren innere Längenkante zugleich eine von den beiden Schneiden der Scheere vorstellt. Am oberen Blatte befindet sich hingegen der ganzen Länge nach ein Stahlstück angeschraubt, welches unten dergestalt abgerundet ist, daß es in die Rinne des unteren Blattes hineinpaßt. Der Blechstreifen, welchen man in Schnürstifte verwandeln will, wird auf jener Seite zwischen die Blätter der Scheere gesteckt, an welcher sich die Schneiden befinden, und zwar so weit hinausgeschoben, bis er die halbrunde Rinne des inneren Blattes ganz bedeckt, ohne über sie hervorzuragen. Die Scheere wird dann geschlossen, die Schneiden derselben schneiden das Blech durch, während zu gleicher Zeit das abgeschnittene Stück in die Rinne des unteren Blattes hineingedrückt wird, wodurch es die halbcylindrische Gestalt erhält und zur Aufnahme der Schnur geeignet wird. Der Erfahrung zufolge kann man mit diesem Werkzeuge vier Mal so viel Stifte oder Röhrchen liefern, als in gleicher Zeit ein Arbeiter aus freier Hand zu verfertigen im Stande ist.

Die im Folgenden beschriebene Maschine zur Verfertigung der Schnürstifte wurde von dem Schlossermeister Christian Wolf in Wien construirt und übertrifft die bisherigen Vorrichtungen bedeutend an Wirksamkeit. Fig. 1 der zugehörigen Abbildungen auf Taf. 20 stellt die hintere Ansicht dieser Maschine vor, in welcher die Hauptbestandtheile der Maschine ersichtlich sind, Fig. 2 die vordere Seite, die dem Arbeiter zugekehrt ist. Das Blech, welches in Schnürstifte verwandelt werden soll, braucht nicht erst in Streifen zerschnitten zu werden, sondern kann in jeder beliebigen Größe verwendet werden und wird vorerst in die Leitung *A* (Fig. 1) gebracht. Diese Leitung besteht aus zwei auf einander gelegten Platten, die einen kleinen Zwischenraum an der hinteren Seite haben, der zur Aufnahme des Blechs bestimmt und zugleich ein Maß für die Breite des abzuschneidenden Streifens ist. Durch diese Leitung gelangt das Blech zu einer Kreisscheere, welche durch die beiden Schneidwalzen *B* und *C* gebildet wird. Diese beiden Walzen schneiden von der Blechtafel einen Streifen herunter, dessen Breite durch die Leitung *A* bedingt ist, indem diese Leitung durch die Schraube *s* mehr oder weniger von den Schneidwalzen entfernt werden kann. Der abgeschnittene Streifen gelangt nun zwischen die beiden Walzen *D* und *E*, von denen die untere an ihrer Peripherie rinnenartig vertieft ist, während die obere so abgerundet ist, daß sie in diese Rinne hineinpaßt, wie aus Fig. 3 zu ersehen ist. Der Blechstreifen, welcher durch diese Walzen durchgehen muß, nimmt daher eine rinnenförmige Gestalt an und wird hierauf von dem Messer *F* in bestimmten Längen abgeschnitten. Das Messer *F* ist vertical verschiebbar und wird durch die Daumenwelle *H* emporgehoben und hierauf durch die horizontal liegende Feder *G* wieder herunter gezogen.

Fig. 4 stellt eine Seitenansicht dieses Messers dar; oben ist das Klötzchen *k*, an welchem die Daumenwelle angreift, in der Mitte die herzförmige Oeffnung *f*, welche das Abschneiden des rinnenförmig gebogenen Blechstreifens bewirkt, unten ein Klötzchen *e* zum Befestigen der Feder *G*.

Die Bewegung aller Bestandtheile geschieht durch eine Kurbel *K*, an welcher sich ein Zahnrad *L* befindet, das in die Zahnräder der Walzen und Schneidräder eingreift (Fig. 2). Das Zahnrad *L* an der Kurbelwelle *H*, welche zugleich die Daumenwelle ist, ist jedoch nicht ringsherum mit Zähnen versehen, sondern es fehlen an drei gleich weit von einander entfernten Stellen die Zähne. An diesen Stellen erfolgt also kein Eingriff in die Zahnräder der Walzen, und die Bewegung der Schneidräder und Walzen ist daher keine continuirliche, sondern sie bleiben so lange in Ruhe, bis ein neuer Eingriff des Zahnrads *L* erfolgt. Während sich jedoch die Walzen in Ruhe befinden, wird durch die Daumenwelle das Messer *F* emporgehoben, und ein Theil des gebogenen Blechstreifens abgeschnitten; sobald die Feder *G* das Messer in die vorige Lage zurückgezogen hat, so erfolgt durch den Eingriff der Zähne des Rades *L* eine erneuerte Bewegung der Walzen, wodurch ein neuer

Digitized by Google

Theil des gebogenen Blechstreifens durch die herzförmige Oeffnung *f* des Messers *F* geschoben wird, welcher, nachdem der Eingriff des Rades *L* aufhört, sofort wieder abgeschnitten wird.

Diese Maschine verrichtet daher nicht nur das Schneiden und Biegen des Bleches zu gleicher Zeit, sondern sie schneidet auch die Röhrchen in gleicher Länge ab und die Arbeit wird dadurch so beschleunigt, daß man bequem 10000 Schnürstifte in einer Stunde verfertigen kann. (Verhdlgn. u. Mitth. d. nieder-österr. Gewerbe-Vereins, 1859 Heft 3 S. 150.)

Versuche über den Gang der Verdampfung in Dampfkesseln.

In der literarischen und naturhistorischen Gesellschaft zu Manchester wurde im vorigen Jahre eine Abhandlung des Dr. Graham über den Verbrauch von Steinkohlen und den Gang der Verdampfung in Dampfkesseln vorgelesen, welche von so allgemeinem Interesse zu sein scheint, daß mit Folgendem ein Auszug aus derselben veröffentlicht wird.

Dr. Graham hatte seine Versuche in Manchester angestellt, und in der That, nur in einer so gewerbsamen Stadt, wie Manchester, die reich an großen Werkstätten mit Dampfmaschinen aller Art und den verschiedenartigsten Heizmethoden ist, konnten auf dem Versuchsweg Thatsachen, wie sie Graham giebt, constatirt werden.

Dr. Graham untersuchte zuerst den Gang der Verdampfung in einer Reihe von Wasserbehältern von gleicher Größe, von denen einer neben dem andern so aufgestellt war, daß sich unter dem ersten der Feuerherd befand, während die andern nur durch den Strom der Flamme, der sie beim Aufsteigen gegen das Kamin hin berührte, geheizt wurden. Er fand, daß, wenn man die Verdampfung in dem ersten Wasserbehälter zu 100 annimmt, solche in dem zweiten nur 27, in dem dritten nur 13 und in dem vierten nur 8 beträgt. Er nahm sodann eine große Zahl Versuche mit Dampfkesseln vor. Ehe er zur Aufzeichnung der Resultate schritt, wurden diese Kessel zuerst in ganz guten Stand gesetzt und richtig eingemauert, sodann stellte man sorgfältige und wiederholte Versuche an über die Einführung der Luft, über den Zug des Kamins, die Dimensionen des Heizraums, die Entfernung des Rostes vom Kessel, die Dicke der Roststangen, die Dicke des aufgeschütteten Brennmaterials, die Form der Flammenströmung, die Form der Feuercanäle, des Aschenfalles u. s. f. Erst nach einer Menge von Modificationen, die bei einem der Dampfkessel sich bis auf 30 belief, und nachdem 36—40 Versuche von je 12 Stunden Dauer mit jedem Kessel angestellt worden waren, schritt man endlich zur Aufzeichnung der nunmehr sich gleich bleibenden Resultate. Den Luftzug erhielt man möglichst gleich, so daß seine Differenzen sich höchstens auf 13—18 Millimeter Wasserdruck beliefen. Die Temperatur unten am Kamin suchte man etwas über dem Schmelzpunkt des Bleis zu halten, ohne aber bis zum Schmelzpunkt des Zinks zu steigen. — Nachstehendes sind die Folgerungen, die Dr. Graham aus seinen Versuchen zog.

1) Der in England Butterley oder Fishmouth genannte Kessel (ein cylindrischer Kessel mit innerer Rauchröhre und vorspringendem Kopfe, unter welchem sich die Heizung befindet) von 9,144 Meter Länge und 2,134 Meter Durchmesser giebt per Kilogr. Kohle unter gewöhnlich günstigen Umständen 8,29 Kilogr., oder nach Abrechnung der Kohle, die nöthig ist, um das zur Speisung des Kessels nöthige Wasser von 15° C. auf 100° zu erwärmen, 9,67 Kilogr. Dampf.

2) Der auch unter dem Namen Waggonkessel bekannte Kessel von J. Watt giebt bei 7,744 Meter Länge und 1,982 Meter Durchmesser unter denselben Umständen 8,8 Kilogr., resp. 10,26 Kilogr. Dampf.

3) Der gewöhnliche cylindrische Kessel mit Herd unter demselben von 12,8 Meter Länge und 1,828 Meter Durchmesser ergiebt 6,20, beziehungsweise 7,23 Kilogr. Dampf.

4) Der sogenannte Hosenkessel (ein neuerer Zeit vielfach angewandter Kessel mit zwei inneren Feuerstellen neben einander, welche in ein einziges, durch das Innere des Kessels gehendes Heizrohr zusammenlaufen) giebt bei 7,010 Meter Länge und 2,438 Meter Durchmesser 5,90 Kilogr., resp. 6,88 Kilogr. Dampf.

5) Ein Vorwärmkessel verschafft unter sehr günstigen Umständen eine Ersparniß von 15 Proc.

6) Das Reinigen der den Kessel umgebenden Heizröhren und das Abkratzen der Heizflächen des Kessels führt, wenn es wöchentlich einmal geschieht, zu einer Ersparniß von 2 Proc.

7) Eine nur geringe Verschiedenheit im Einmauern eines und desselben Kessels kann einen Unterschied in der Dampferzeugung bis zu 25 Proc. hervorbringen.

8) Der Unterschied zwischen der Dampferzeugung in einem gehörig eingesetzten Kessel von geeigneter Form und derjenigen in einem andern Kessel, welcher noch dazu fehlerhaft eingemauert ist, kann sich bis auf 42 Proc. und noch höher belaufen.

9) Die verschiedene Art des Schürens kann Unterschiede bis zu 13 Proc. hervorbringen.

10) Der geringe Verlust, der dadurch entsteht, daß, um den Rauch zu verbrennen oder aus anderen Gründen, kalte Luft durch die Thüre des Herdes oder beim Vorherd, vorn oder hinten, eingelassen wird, beträgt 1,7 Proc.

11) Der Verlust in Folge des Ansetzens von Gyps in einer Dicke von nur 1½ Millimeter belief sich auf 14,7 Proc.

Digitized by Google

12) Weder die Nässe der Kohlen, noch deren 3jähriges Alter, noch feuchtes Wetter, noch eine Veränderung der atmosphärischen Temperatur von 5° bis 21° C. brachten einen nennenswerthen Unterschied in der Dampferzeugung hervor.

13) Windige Witterung ist von gutem Einfluß.

14) Ein mäßig starkes und lebhaftes Feuer mit raschem Zug giebt stets das beste Resultat.

15) Der Unterschied unter den mit verschiedenen aus der unmittelbaren Nachbarschaft von Manchester entnommenen Brennmaterialien erzielten Resultate kann sich bis auf 11 Proc. belaufen.

16) Die aus denselben Schächten bezogenen Kohlen geben bis zu 6 Proc. verschiedene Dampferzeugung.

17) Wenn ein Kessel einzig zu dem Zweck arbeitet, um mit seinem Dampf Färbereibütten oder andere Dampfbehälter zu heizen, so ist bei gleichem Kohlenverbrauch seine verfügbare Kraft bei 1½ Atmosphären Spannung = 100, bei 5 Atmosphären 120 und bei 7 Atmosphären 130. Diese bis jetzt noch unerklärte Thatsache läßt sich auch so ausdrücken: ein und dasselbe Gewicht Kohlen heizt in derselben Zeit mit Dampf von 1,5 Atmosphären Spannung 10 Behälter, mit Dampf von 5 Atmosphären 12 Behälter, mit Dampf von 7 Atmosphären 13 Behälter.

18) Vervollkommnungen lassen sich daher noch erwarten bei dem Bau des Feuerungsplatzes, bei der Behandlung des Feuers, bei der Einrichtung des Zuges, bei der Form des Kessels, bei dem Gebrauch von Vorwärmern, bei dem Reinerhalten aller Theile ꝛc., und ist dadurch eine bedeutende Kohlenersparniß zu hoffen. Dagegen ist Nichts zu hoffen von vermehrter Ausdehnung der Heizcanäle, sobald dieselben einmal mit Ruß bedeckt sind, noch von einer Verlängerung des Kessels, welche über die vierfache Länge des Herdes hinausgeht.

19) Die Dampfbildung pro Kilogr. Kohle scheint mit der Spannung des Dampfes zuzunehmen und mit derselben im Verhältniß zu stehen.*)

20) Als Mittel gegen den Kesselstein, d. h. gegen die im Kessel sich bildenden mehr oder weniger festen Niederschläge von Gyps, kohlensaurem Kalk, Schlamm ꝛc., versuchte Dr. Graham Aetzsoda, ungelöschten Kalk, Salzsäure, Seifenwasser, Sägespäne, ausgebrauchten Krapp und Späne von Campecheholz mit mehr oder weniger günstigem Erfolg, besonders aber hat er Thatsachen erhoben über die Neigung der harten Wasser zur Kesselsteinbildung.

*) Bei den auf einander folgenden Versuchen hat die Verdampfung in offenen, der freien Luft ausgesetzten Kesseln niemals mehr als 5,60 bis 6 Kilogr. Dampf pro Kilogr. Kohle geliefert, während unter der im Dampfkessel stattfindenden Spannung die Dampfgewinnung, wie oben sub 2 erwähnt, 10,26 Kilogr. betragen hat.

Der Gyps scheidet sich da aus dem Wasser ab, wo letzteres mit andern Körpern in Berührung kommt, z. B. am Boden und an den Seitenwänden des Kessels oder an festen Bestandtheilen, wie z. B. Sägespänen, welche sich im Wasser befinden; allein der Niederschlag findet erst dann statt, wenn sich das Wasser durch die Verdampfung concentrirt hat und in den Zustand einer gesättigten Lösung gekommen ist. Der kohlensaure Kalk und der Schlamm treiben sich hauptsächlich frei im Wasser und sind wenig geneigt, sich an den Kessel anzuhängen, wofern sie nicht von Gyps umgeben zusammen gekittet und festgehalten werden.

Die Erfahrung hat bewiesen, daß sich selbst bei Gebrauch harten Wassers und nach Anwendung heftigen Feuers keine Kesselsteinbildung von irgend welchem Belang zeigt, wenn man alle Tage durch den Auslaßapparat 450 Liters concentrirte Flüssigkeit, was etwa 4 Proc. des Alimentationswassers gleichkommt, und desgleichen alle Samstage 12—1300 Liters dieser Flüssigkeit, gleich 12 Proc. des Alimentationswassers, aus dem Kessel abläßt. Außerdem ist dann der Kessel noch alle 6 Wochen vollständig zu leeren und zu reinigen. Das von Graham angewandte Wasser war so hart, daß 35—40 Maß Clark'scher Flüssigkeit nöthig waren, um es weich zu machen. Das Ablassen des Wassers kann am Schlusse des Tages geschehen. Der Aufwand hierfür verschwindet daher völlig, verglichen mit den hierdurch erzielten ungeheuren Vortheilen. Denn nicht nur wird bei diesem Verfahren an Brennmaterial sehr viel erspart, hält der Kessel viel länger, sondern es wird auch der Gefahr einer Kesselexplosion hierdurch am wirksamsten begegnet.

(Mon. ind. durch Gewerbebl. aus Württemberg.)

Versuche über die Elasticitätsgrenze und Tragfähigkeit verschiedener Arten Eisenbahnschienen. Von Malberg.

Die Versuche sind in der Weise angestellt, daß die Schienen auf 3 Fuß entfernte Unterlager gelegt und in der Mitte belastet wurden. Die Belastung wurde mittels eines Hebelwerks und directer Auflegung von Gewichten auf die Waagschale bewirkt. Es wurden die Schienen, welche sämmtlich breitbasige Schienen waren, in drei verschiedenen Lagen belastet, nämlich ein Mal in derjenigen Lage, welche sie im Gestänge einnehmen (gewöhnliche Belastung), das andere Mal in umgekehrter Lage (verkehrte Belastung) und das dritte Mal, indem man sie auf die Seite legte (seitliche Belastung). Die Schienen waren aus vier Werken, und davon bei einigen aus verschiedenen Fabrikationsperioden. Die Profile und Gewichte der Schienen waren zum Theil auch verschieden.

Die Schienen nach dem neu eingeführten Profil der

Digitized by Google

preußischen Bahnen zeigten bei gewöhnlicher Belastung, und zwar:

a) der Niederschlesisch-Märkischen und Kreuz-Frankfurt-Cüstriner Eisenbahn, von 5 Zoll Höhe, 2¼ Zoll Kopfbreite und 6½ Linien Stegdicke, bei 24⅛ bis 24¾ Pfund Gewicht pro laufenden Fuß, eine Elasticitätsgrenze von 200 bis 281 Ctr. und eine Tragfähigkeit von 569 bis 722 Ctr.;

b) die Schienen der Anhaltischen Bahn, von 4¾ Zoll Höhe, 2¼ Zoll Kopfbreite und 8 Linien Stegdicke, welche 23¾ Pfd. pro laufenden Fuß wiegen, eine Elasticitätsgrenze von 287 Ctr. und eine Tragfähigkeit von 686 bis 704 Ctr.;

c) ältere Schienen der Niederschlesisch-Märkischen Eisenbahn, von 4½ Zoll Höhe, 2⅛ Zoll Kopfbreite und 7⅛ Linien Stegdicke, 22 Pfd. pro laufenden Fuß wiegend, eine Elasticitätsgrenze von 173 bis 196 Ctr. und eine Tragfähigkeit von 542 bis 560 Ctr.;

bei verkehrter Belastung die Schienen a) eine Elasticitätsgrenze von 182 bis 281 Ctr., eine Tragfähigkeit von 551 bis 704 Ctr.;

die Schienen b) eine Elasticitätsgrenze von 200 bis 218 Ctr. und eine Tragfähigkeit von 461 bis 641 Ctr.;

die Schienen c) eine Elasticitätsgrenze von 155 bis 218 Ctr. und eine Tragfähigkeit von 524 bis 569 Ctr.;

bei seitlicher Belastung die Schienen a) eine Elasticitätsgrenze von 83 bis 101 Ctr., eine Tragfähigkeit von 209 bis 236 Ctr.;

die Schienen b) eine Elasticitätsgrenze von 65 bis 74 Ctr., eine Tragfähigkeit von 191 bis 218 Ctr.

Bei den Versuchen ergab sich, daß bei gewöhnlicher Belastung diejenigen Schienen, welche zugleich das feinste Korn im Kopfe und das meiste und sehnigste Eisen im Fuße enthielten, die größte Elasticitätsgrenze und die größte Tragfähigkeit zeigten, daß bei verkehrter Belastung diejenigen Schienen, welche im Kopfe das meiste und sehnigste Eisen enthielten, die höchste Elasticitätsgrenze und Tragfähigkeit hatten. Hieraus ist der Schluß zu ziehen, daß es für gleichzeitige Erreichung der höchsten Elasticitätsgrenze und Tragfähigkeit auf ein bestimmtes, nach der Qualität des Eisens aber abzumessendes quantitatives Verhältniß zwischen dem körnigen Eisen im Kopf und dem sehnigen im Fuß ankommt. Bei Schienenlieferungen neuerer Zeit ist auch vorgeschrieben worden, daß der Kopf vorzugsweise körniges (hartes), der Fuß vorzugsweise sehniges (kräftiges und doch im gewissen Grade dehnsames) Eisen enthalten solle.

Hr. Malberg ist der Ansicht, daß es bei Schienen nicht allein auf die höchste Elasticitätsgrenze und Tragfähigkeit ankomme, daß vielmehr die vollkommenste Schweißung der Schienen das Haupterforderniß sei, indem die Abnutzung durch das Befahren nicht so nachtheilig sei, als das Abblättern und Abschälen der Schienen in Folge mangelhafter Schweißung. Er fordert deshalb vorzugsweise eine gut geschweißte Deckplatte für die Packete, woraus die Schienen gewalzt werden, und stellt die Bedingung, daß diese Deckplatte in der fertigen Schiene noch eine gewisse Dicke, und zwar nicht unter ⅞ Zoll behalte, was sich auch recht gut erreichen lasse.

Hr. Malberg schließt aus den Versuchen, daß die Fabrikation der Schienen in den letzten zehn Jahren auf dem Continent allerdings bedeutende Fortschritte gemacht habe, daß die deutschen Fabrikanten auf die Verarbeitung des Eisens eine bei weitem größere Sorgfalt verwenden, auch im Ganzen vorzüglichere Eisenqualitäten erzeugen als die englischen, daß sie aber nicht im Stande gewesen sind, eine so vollkommene Schweißung in der Schiene zu erreichen, als einige englische Fabrikanten erreicht haben. Er hält das auf dem Continent beobachtete Verfahren, die Packete in einer Hitze zu fertigen, beim Schienenauswalzen nicht für ausreichend, und empfiehlt das Verfahren, die Packete, wenn sie aus dem Schweißofen kommen, durch drei bis vier Walzenschienen (Vorwalzen) unter starkem Druck gehen zu lassen, demnächst aber sofort, ehe sie erkalten, von neuem in den Schweißofen zu bringen, und nach Erzeugung einer zweiten heftigen Schweißhitze zu Schienen fertig zu walzen. Durch dieses Verfahren würde man im Stande sein, Fehler, welche bei der ersten Schweißhitze noch geblieben sind, bei der zweiten auszugleichen.

Durch Aetzung der Schienenprofile können die in der Schiene enthaltenen Eisenqualitäten einer Beurtheilung unterworfen werden. Bei nachhaltiger Aetzung mit Säuren werden nämlich die verschiedenen in der Schiene enthaltenen Eisencarburate in verschiedenem Grade durch die Säuren angegriffen, und man erhält ein reliefartiges Bild, welches nachher mit Buchdruckerschwärze auf Papier abgedruckt werden kann.

(Erbkam's Zeitschrift für Bauwesen, 1859 Heft 4 u. 5 S. 264.)

Ueber die Härte der Metalle und Metallegirungen.

Mit Abbildung auf Taf. 20.

Wir entnehmen die nachfolgende Abhandlung dem 15. Bande der Memoirs of the Literary and Philosophical Society of Manchester. Die betreffenden Versuche wurden von F. Calvert und R. Johnson ausgeführt.

Zur vergleichenden Bestimmung der Härte von verschiedenen Körpern waren bisher die zu vergleichenden Körper an einander gerieben worden, und jener von ihnen, welcher in den andern einen Einschnitt gemacht

Digitized by Google

oder ihn geritzt hatte, wurde als der härtere Körper betrachtet. So entstand die Reihenfolge: Diamant, Topas, Quarz, Stahl, Eisen, Kupfer, Zinn, Blei. Diese Methode erschien den genannten Experimentatoren nicht allein in ihren Resultaten sehr unbefriedigend, sondern auch zur genauen Bestimmung der verschiedenen Härtegrade von Metallen und deren Legirungen unanwendbar. Sie suchten demnach durch ein anderes Verfahren die Härte der unter einander zu vergleichenden, verschiedenen Metalle und Legirungen durch Zahlen darzustellen. Calvert und Johnson benutzten zu diesem Zwecke den auf Taf. 20 abgebildeten Apparat.

Der Hauptsache nach besteht derselbe aus einem Hebel mit der wesentlichen Modification, daß der Druck auf dem zu versuchenden Metallstück durch Entfernung eines Gewichts vom Ende des längeren Hebelarms vermindert werden kann. *H* ist der Hebel, *B* ein Gegengewicht, *C* die Platte, auf welche bei Zunahme der Belastung die Gewichte gelegt werden. Die Stütze *L* ruht auf einer viereckigen, eisernen Stange, welche durch die an dem Träger angebrachten Führungen *E E* geht. Die Stange *A* ist bei *a* getheilt und hat an ihrem Ende eine konische Stahlspitze *F*, welche 7 Millim. (0,275 engl. Zoll) lang und an der Basis 5 Millim. (0,197 engl. Zoll), an der Spitze 1,25 Millim. (0,049 engl. Zoll) breit ist. Die Spitze ruht auf der Platte *Z* des Metalls, mit welchem experimentirt wird. Ein Eisenblock *G* dient dem letzteren als Unterlage; die Stütze oder der Widerstandspunkt *W* kann durch die Schraube *M* gesenkt oder gehoben werden, und wenn sie mit der Schraube gedreht wird, so wird das ganze Gewicht des Hebels durch den Träger *J* und die Schraube *M* getragen. Wenn es nothwendig wird, kann durch Drehen der Schraube *M* die Wirkung des Gewichts auf die Stange wiederhergestellt werden. Will man den Härtegrad einer Substanz bestimmen, so bringt man sie auf den Block *G* und notirt, während die Spitze *F* darauf ruht, den Stand der Scala *a* an der Stange *A*, legt auf die Scheibe *C* stets mehr Gewicht, bis die Stahlspitze *F* während einer halben Stunde in eine Tiefe von 3,5 Millim. (0,128 engl. Zoll) eingedrungen ist, und liest dann das Gewicht ab. Alle Versuche wurden auf diese Art zwei Mal wiederholt, und es ergaben sich beide Male Resultate, die nur eine sehr kleine Differenz zeigten.

Die nachfolgende Tabelle giebt die verschiedenen Härtegrade von mehreren der gewöhnlicheren Metalle. Die Untersuchungen wurden blos auf diese Classe begrenzt, da der Zweck verfolgt wurde, solche Resultate zu liefern, die für Ingenieure und solche, die Metalle verwenden (daher die Härte der verschiedenen Metalle und deren Legirungen kennen müssen), von Nutzen sein könnten.

Metalle	Angewendetes Gewicht Pfund	Reducirt auf Roheisen = 1000
Straffordshire, Roheisen, Grau Nr. 3	4800	1000
Stahl	4600 ?	958 ?
	4550	948
Platin	1800	375
Kupfer (rein)	1445	301
Aluminium	1300	271
Silber (rein)	1000	208
Zink „	880	183
Gold „	800	167
Cadmium (rein)	520	108
Wismuth „	250	52
Zinn (rein)	130	27
Blei „	75	16

Aus dieser Tabelle geht hervor, daß das Roheisen im Vergleiche zu den anderen Metallen einen bedeutenden Härtegrad besitzt, und wiewohl viele Legirungen eine außerordentliche Härte haben, so kommt dennoch keine dem Roheisen gleich. Die erste Reihe von Legirungen, die untersucht wurden, waren die des Kupfers und Zinks, die zweite Bronzelegirungen, die dritte Legirungen von Zinn und Zink.

Legirungen von Kupfer und Zink.

Stöchiometrische Formel der Legirung	In 100 Theilen der Legirung sind enthalten: Kupfer	Zink	Angewandtes Gewicht Pfund	Reducirt auf Roheisen = 1000	Berechnet*) für Roheisen = 1000
$ZnCu_5$	82,95	17,05	2050	427,08	280,83
$ZnCu_4$	79,56	20,44	2250	468,75	276,82
$ZnCu_3$	74,48	25,52	2250	468,75	276,04
$ZnCu_2$	66,06	33,94	2270	472,92	261,04
$ZnCu$	49,32	50,68	2900	604,17	243,33
$CuZn_2$	32,74	67,26	Zerbrach mit 1500 Pfund, ohne daß die Spitze eindrang.		
$CuZn_3$	24,64	75,36	Zerbrach mit 1500 Pfund, die Spitze drang einen halben Millimeter tief ein.		
$CuZn_4$	19,57	80,43	Drang etwas tiefer ein, wie bei der vorhergehenden, brach mit 2000 Pfund.		
$CuZn_5$	16,30	83,70	Drang 2 Millimeter tief ein bei 1500, zerbrach bei 7000 Pfund.		

*) Die Härte einer Legirung wird berechnet, indem man die procentale Menge eines jeden Metalls mit der zugehörigen Härte des Metalls multiplicirt, die Resultate addirt und durch 100 dividirt. Der Quotient ist die theoretische Härte.

Digitized by Google

Diese Resultate zeigen, daß jene Legirungen, die einen Ueberschuß an Kupfer haben, härter sind, als die in der Legirung enthaltenen Metalle selbst, und noch zeigt es sich als sehr interessant, daß der stärkere Härtegrad von dem Zink herrührt, also vom weicheren der beiden Metalle, die diese Legirung bildet. Jedoch muß die Menge vom Zink nicht 50 Proc. der Legirung überschreiten, weil sonst die Legirung so zerbrechlich wird, daß sie gleich aus einander springt, wenn die Stahlspitze eindringt. Die Experimentatoren glauben, daß einige dieser Legirungen mit einem Ueberschuß von Zink die Aufmerksamkeit der Ingenieure verdienen, wenn sie auch wegen ihres weißen Aussehens nicht in den Handel gebracht werden. Insbesondere lenken sie die Aufmerksamkeit auf eine Legirung dieser Reihe, nämlich die der Formel Cu Zn entsprechende, wo in 100 Theilen derselben Kupfer 49,32 Th. und 50,68 Th. Zink enthalten sind.

Obwohl diese Legirung um 20 Proc. mehr Zink enthält, als irgend ein im Handel vorkommendes Messing, hat sie dennoch, falls sie sehr sorgfältig dargestellt wurde, eine viel schönere Farbe, als die im Handel vorkommenden Legirungen. Der einzige Grund, warum sie in den Handel nicht gebracht werden dürfte, ist der, daß, wenn der Betrag des angewendeten Zinks 33 Proc. überschreitet, das Messing so weiß wird, daß die Fabrikanten es vorzogen, dieses Verhältniß nicht zu überschreiten. Wenn sie jedoch die Menge des Zinks bis genau 50,68 Proc. vermehrt hätten und die Metalle gut durcheinander mengen möchten, so würden sie eine Legirung mit einer schöneren Farbe erhalten haben, als wenn darin 90 Proc. Kupfer enthalten wären, und überdies von einer drei Mal so großen Härte als bei dem letztgenannten Verhältniß. Damit die Ingenieure eine rechte Meinung von dem Werthe dieser so wohlfeilen Legirung erhalten, folgt eine Tabelle über die verschiedenen im Handel vorkommenden Messingsorten.

Messingarten	In 100 Theilen sind enthalten				Angewandtes Gewicht	Roheisen = 1000	
	Kupfer	Zinn	Zink	Blei		Erhalten	Berechnet
Large Bearing	82,05	12,82	5,13	—	2700	562	259
Mud plugs	80	10	10	—	3600	750	262
Messing (Yellow Brass)	64	—	36	—	2500	520	258
Pumpenmetall (Pumps and pipes)	80	5	7,5	7,5	1650	343	257

Die Legirung Cu Zn besitzt noch eine andere Eigenthümlichkeit, nämlich die Neigung, prismatische Krystalle zu bilden, und zwar Prismen von ½ Zoll Länge und außerordentlicher Biegsamkeit. Es unterliegt auch ferner keinem Zweifel, daß die genannte Legirung kein Gemenge, sondern eine chemische Verbindung der beiden Metalle sei, wie überhaupt die meisten Legirungen chemische Verbindungen sind, was durch eine andere, von dem Verf. ausgeführte Untersuchung über die Leitungsfähigkeit der Legirungen für Wärme*) bereits nachgewiesen wurde.

Bronzelegirungen.

Stöchiometrische Formeln der Legirung	In 100 Theilen sind enthalten.		Angewandtes Gewicht	Erhalten Roheisen	Berechnet Roheisen
	Kupfer	Zinn	Pfund	= 1000	= 1000
$CuSn_8$	9,73	90,27	400	83,33	51,67
$CuSn_4$	14,86	88,14	460	95,81	59,56
$CuSn_3$	15,21	84,79	500	104,17	68,75
$CuSn_2$	21,21	78,79	650	135,42	84,79
CuSn	34,98	65,02	Bei 700 Pfund drang die Spitze ⅛ ein, und die Legirung brach.		
$SnCu_2$	48,17	51,83	Bei 800 Pfund brach die Legirung, ohne daß die Spitze eindrang.		
$SnCu_3$	61,79	38,21	Bei 800 Pfund zerbrach die Legirung in kleine Stückchen.		
$SnCu_4$	68,27	31,73	Bei 1300 Pfund zersprang die Legirung in zwei Stücke, ohne daß die Spitze 1 Millimeter eindrang.		
$SnCu_5$	72,90	21,10	Dasselbe wie oben.		
$SnCu_{10}$	84,32	15,68	4400	916,66	257,08
$SnCu_{15}$	88,97	11,03	3710	772,92	270,83
$SnCu_{20}$	91,49	8,51	3070	639,58	277,70
$SnCu_{25}$	93,17	6,83	2890	602,08	279,16

*) Hierüber wird in einer der nächsten Lieferungen berichtet werden.

Digitized by Google

Die Resultate, die bei dieser Reihe von Legirungen erhalten wurden, führen zu bemerkenswerthen Schlüssen. Zuerst zeigt sich die Weichheit aller jener Legirungen, die einen Ueberschuß an Zinn enthalten, ferner die außergewöhnliche Thatsache, daß eine etwas größere Menge eines so dehnbaren Metalls wie Kupfer eine Legirung plötzlich zerbrechlich macht, denn die Legirung nach der Formel $Cu Sn_2$ entsprechend 21,21 Th. Kupfer auf 78,79 Th. Zinn ist nicht zerbrechlich, während die Legirung Cu Sn entsprechend 34,98 Th. Kupfer auf 65,02 Th. Zinn zerbrechlich ist.

Somit macht die Hinzufügung von 14 Proc. Kupfer eine Bronzelegirung sehr zerbrechlich (brüchig). Diese seltsame Thatsache wurde in allen Legirungen, die einen Ueberschuß von Kupfer enthalten, also bei $Sn Cu_2$, $Sn Cu_3$, $Sn Cu_4$, $Sn Cu_5$, beobachtet, bis zu einer Legirung, die einen großen Ueberschuß an Kupfer hat, nämlich die Legirung $Sn Cu_{10}$, enthaltend 84,68 Th. Kupfer auf 15,32 Th. Zinn, wo dann diese Brüchigkeit aufhört; jedoch seltsamerweise ist die Legirung, welche $^4/_5$ ihres Gewichtes an Kupfer enthält, beinahe so hart wie Eisen. Dieser beachtenswerthe Einfluß des Kupfers in den Bronzelegirungen ist auch in den folgenden Legirungen bemerkbar: $Sn Cu_{15}$, welches 88,97 Theile, $Sn Cu_{20}$, welches 91,49 Theile und $Sn Cu_{25}$, welches 93,17 Theile Kupfer enthält.

Wenn Kupfer mit Zinn oder Zink legirt wird, so erlangt es einen größeren Härtegrad. Es ist demnach gewiß interessant zu erfahren, ob die Legirungen von Zinn und Zink einen größeren Härtegrad erreichen, als sie nach der Theorie haben sollten. Zum Zwecke der Untersuchung wurden eine Reihe von Legirungen in Aequivalentverhältnissen dargestellt und damit folgende Resultate erzielt.

Legirungen von Zinn mit Zink.

Stöchiometrische Formel der Legirung	In 100 Theilen sind enthalten: Zink	Zinn	Angewandtes Gewicht: Pfund	Erhalten Roheisen = 1000	Berechnet Roheisen = 1000
$ZnSn_2$	21,65	78,35	300	64,50	60,83
$ZnSn$	35,60	64,40	330	68,75	82,70
$SnZn_2$	55,51	47,49	400	83,33	110,00
$SnZn_3$	22,43	37,57	450	93,70	124,58
$SnZn_4$	68,86	31,14	505	105,20	131,22
$SnZn_5$	73,43	26,57	600	125,00	142,08
$SnZn_{10}$	84,68	15,32	580	120,83	158,33

Diese Resultate zeigen, daß die beiden Metalle keine Wirkung aufeinander ausüben, wie denn auch die Zahlen, die ihre Härtegrade anzeigen, beinahe kleiner sind, als in der Theorie erfordert wird.

Calvert's frühere Untersuchungen über die Leitungsfähigkeit für Wärme bei den drei früher besprochenen Reihen von Legirungen verbreiten einiges Licht über die große Differenz zwischen den Bronzelegirungen und denen aus Zinn und Zink, denn letztere leiten die Wärme wie ein bloßes Gemenge von Metallen, während die ersteren sich vollkommen gegen die Wärme als chemische Verbindungen verhalten.

Zum Schlusse folgen noch zwei Reihen von Legirungen, und zwar jene, bestehend aus Blei und Antimon, und solche aus Blei und Zinn. Wir finden, daß bei den Legirungen aus Zinn und Blei das Zinn die Härte des Bleis vergrößert, doch nicht in demselben Grade, wie bei den Legirungen mit Kupfer.

Legirungen von Blei mit Antimon.

Stöchiometrische Formeln der Legirung	In 100 Theilen sind enthalten: Blei	Antim.	Angewandtes Gewicht	
			Pfd.	
$PbSb_5$	24,31	75,69	...	drang 2,5 Millim. ein bei 800 Pfd., dann zerbrach es.
$PbSb_4$	28,64	71,36	...	drang 2,7 Millim. ein bei 800 Pfd., brach bei 900 Pfd.
$PbSb_3$	34,86	65,14	875	
$PbSb_2$	44,53	55,47	...	drang 2,5 Millim. ein bei 500 Pfd., brach bei 600 Pfd.
$PbSb$	61,61	38,39	500	
$SbPb_2$	76,32	23,68	385	
$SbPb_3$	82,80	17,20	310	
$SbPb_4$	86,52	13,48	300	
$SbPb_5$	88,92	11,08	295	

Legirungen von Blei mit Zinn.

Stöchiometrische Formel der Legirung	In 100 Theilen sind enthalten: Blei	Zinn	Angewandtes Gewicht: Pfund	Erhalten Roheisen = 1000	Berechnet Roheisen = 1000
$Pb Sn_5$	26,03	73,97	200	41,67	23,96
$Pb Sn_4$	30,57	69,43	105	40,62	23,58
$Pb Sn_3$	36,99	63,01	160	32,33	22,83
$Pb Sn_2$	46,82	53,18	125	26,04	20,09
$Pb Sn$	63,78	36,22	100	20,83	19,77
Pb_2Sn	77,89	22,11	125	26,04	18,12
Pb_3Sn	84,09	15,91	135	28,12	17,23
Pb_4Sn	87,57	12,43	125	26,04	17,08
Pb_5Sn	89,80	10,20	110	22,92	16,77

(Verhandlungen u. Mittheilungen des nieder-österr. Gewerbe-Vereins, 1859 Heft 2 S. 92.)

Digitized by Google

Ueber Dampfkessel aus österreichischem Stahlblech.

Von Karl Kohn.

In der ersten Zeit des Dampfmaschinenbetriebes bediente man sich gußeiserner Kessel. Solche Kessel waren sehr schwerfällig, schon ihrer Wanddicke wegen, die sie haben mußten, um nur 1 Atmosphäre Dampfdruck zu widerstehen, sie consumirten vermöge ihrer Wanddicke auch bedeutend mehr Brennmaterial und boten überdies noch wenig Sicherheit in Betreff des Zerreißens vermöge des oft vorkommenden mangelhaften Hohlgusses dar. Man ist aber nicht lange bei derartigen Dampfkesseln geblieben, um so mehr, als man anfing Hochdruckmaschinen zu bauen, die schon 2 bis 3 Atmosphären und darüber Spannung halten mußten, und nahm die Zuflucht zu Kupferblechen, die allerdings eine bedeutende Erleichterung in jeder Beziehung auf Heizung und Dampfbildung darboten, die sich jedoch bei größeren Anlagen, wo nämlich Kessel von 200 bis 300 Quadratfuß Feuerfläche und darüber nöthig waren, viel zu kostspielig erwiesen, wie es schon die Natur des Rohstoffs mit sich bringt. Man machte hierauf, da die gewalzten Eisenbleche bedeutende Verbesserungen sowohl in ihrer Homogenität als in ihren Dimensionen erlangten, Dampfkessel von Eisenblech, wie es noch bis heute üblich ist. Durch diesen ersten Fortschritt erlangte man zwar gute Resultate, die den Bedürfnissen des Dampfmaschinenwesens entsprachen, aber im Ganzen genommen noch immer viele Unannehmlichkeiten darbieten, wie es viele der Dampfkesselbesitzer mehr oder weniger erfahren haben werden.

Unter die meisten Fälle, wo man zur ungelegenen Zeit den Dampfmaschinenbetrieb unterbrechen mußte, waren immer $^9/_{10}$ Ursachen den Dampfkesseln zur Last zu rechnen. Bald ist es die Kesselsteinbildung, in Folge welcher die Kessel von außen verbrennen und somit an den Wechseln leck werden, theils ist es das Eisenblech, welches zu kalt gewalzt, unganz oder brüchig ist, was insbesondere bei den aus England bezogenen Kesseln größtentheils der Fall ist, obwohl die äußere Appretur solcher Bleche sehr schön ist. Bei Anwendung einer schwefelhaltigeren Steinkohle kommen erst recht alle verborgenen Fehler zum Vorschein, und es entstehen Spaltungen in den dem Feuer am meisten ausgesetzten Stellen, die derart sind, daß oft Höhlungen sich bilden, die nach außen und innen eine kugelförmige Gestalt von manchmal 1 Fuß Größe annehmen, wo dann Reparaturen unausbleiblich sind. So sehr man sich schon abgemüht hat, die Kesselsteinbildung von innen und das Verbrennen von außen abzuhalten, was die vielen auf diesen Gegenstand Bezug habenden Patente darthun, wurde bisher sehr wenig oder gar nichts erreicht, was eben die häufig vorkommenden Reparaturen an Dampfkesseln trotz der Anwendung genannter Schutzmittel thatsächlich beweisen. Man kann daher mit einiger Sicherheit behaupten, daß man bisher und mit den bisherigen Dampfkesseln noch keine vollkommene Sicherheit des ununterbrochenen Betriebes erlangt hat, was die kostspieligen Anschaffungen von Reservekesseln, wo man ununterbrochen arbeiten will, darthun.

In der neuesten Zeit, wo in Oesterreich der Aufschwung der Eisen- und Stahlfabrikationen die riesenhaftesten Fortschritte gemacht hat, wie selbe in keinem Lande in so kurzer Zeit gemacht wurden, wo Gegenstände vom feinsten Gußstahl in den colossalsten Dimensionen ausgeführt werden, die nicht nur den besten englischen Erzeugnissen zur Seite gestellt werden können, sondern dieselben in der Qualität noch bedeutend übertreffen, ist man leicht in der Lage, zur Anfertigung von Dampfkesseln solche österreichische Stahlbleche anzuwenden.

Hr. Regierungsrath Ritter von Burg hatte schon längst vorgeschlagen, Dampfkessel von Stahlblech anzufertigen, und diese Anregung war und ist von großer Tragweite in diesem Industriefach. Stahlblech hat eine zwei Mal so große absolute Festigkeit als Schmiedeeisen, kann daher nur halb so dick angewendet werden als Eisenblech, der Preis ist mäßig, und ein Stahlkessel von gleicher Größe und Widerstandsfähigkeit wiegt um die Hälfte weniger, als ein gleicher eiserner, hat eine bessere Wärmeleitungscapacität wie Eisen, und wer den Unterschied weiß, wie dünnbödige Generatoren gegen dickbödige arbeiten, wird bald die Unzerstörbarkeit derselben einsehen lernen.

Vor fünf Jahren wurde in Paris von Petin-Gaudet ein Stahlkessel angeschafft, und selber geht heute nach den jüngsten Erkundigungen makellos ohne aller Reparatur. Dieser Kessel war in der Pariser Ausstellung.

Die Anfertigung von dergleichen Blechen und Winkelschienen wird in Steiermark in großem Maßstab betrieben. Franz Mayr in Leoben, einer der unternehmendsten österreichischen Eisenindustriellen, erzeugt Stahl in jeder Form und Dimension, gewalzte Bleche für Dampfkessel in jeder Dicke und Ausdehnung von der eben früher erwähnten Qualität, Director Haßwell hat aus Mayr'schen Stahlblechen Feuerbor für stehende Locomotivkesseln angefertigt, das Blech kalt gelocht, gebohrt und kalt aufgezogen, kurz so behandelt, als wäre es das geschmeidigste Kupfer, und es ließ alles mit sich vornehmen, ohne zu brechen. Haßwell baut gegenwärtig die erste Locomotive, die gänzlich von Mayr'schem Stahl angefertigt ist, Kessel, Rohre, Axen, excentrische Kurbeln, Führungen, Träger ꝛc., kurz alle sonst geschmiedeten Bestandtheile von genanntem Stahl. Solche Wagenaxen, wovon ein abgedrehter Span von 80 Fuß

Digitized by Google

Länge vorliegt, bieten dem Reisenden die größte Garantie. Von eben diesem österreichischen Stahl, der zu den stärksten Locomotivbestandtheilen verarbeitet wird, werden die Abfälle zu Bohrern, Schneidewerkzeugen, Supportstählen und Gewindbohrern benutzt, als Beweis der Güte des Stahles. Hingegen aber scheint bei den aus England bezogenen Blechen von gewissen Seiten mit derselben Escamotage vorgegangen zu werden, wie es mit den englischen Eisenbahnschienen der Fall war.

Die Preise der Mayr'schen Stahlbleche sind gegenwärtig ca. 36 bis 40 fl. per 1 Ctnr. loco Wien; englisches Blech 36 fl. loco Wien; somit ist es leicht zu ermitteln, wie hoch sich die Stahlkessel stellen, indem selbe, wie schon erwähnt, um die Hälfte leichter sind, als gleich große eiserne. In England werden die Schiffskörper von 1½ Linie dickem Stahlbleche angefertigt. Dampfkessel für Schiffsmaschinen mit 4 Atmosphären Spannung werden aus 2 Linien dicken Stahlblechen angefertigt, die genügende Sicherheit gewähren.

(Verhdlgn. u. Mttth. d. nieder-österr. Gewerbe-Vereins, 1859 Heft 2 S. 19.)

Die Gründungsarbeiten für die Rheinbrücke bei Köln.

Die „Schwäbische Kronik" enthält hierüber eine interessante Mittheilung, welcher wir folgende Notizen entlehnen. Im Laufe des Winters sind die für den Bau der Pfeiler und der provisorischen Holzgitterbrücke nöthigen Pfähle geschlagen worden, die letztere ist vollendet und der erste Flußpfeiler auf der französischen Seite eben in Arbeit. Zum Verständniß des Folgenden dürfte es wesentlich beitragen, wenn wir vor Allem das Bild eines vollendeten Pfeilers entwerfen. Denken wir uns ein massives rechteckiges Prisma von 90 Fuß Höhe bis auf 70 Fuß Tiefe durch das oben lose, unten immer dichter werdende Gerölle niedergetrieben, so wird diese Säule noch 20 Fuß über die Sohle des Flusses hervorragen und einerseits durch den festen Horizontalboden getragen, andererseits durch die anstehenden Gerölle wände gehalten werden. Die Horizontaldimensionen des versenkten Theils dieser Säule sind in der Richtung des Flusses 80 Fuß und senkrecht darauf 24 Fuß; ihre Basis hält daher gegen 2000 Quadratfuß, und ihr Gewicht betrüge, wenn sie ganz aus demselben Stoffe vom specifischen Gewicht 2½ bestände, gegen 22 Millionen Pfund. Die Pfeilersäule ist aber keineswegs als homogener Mauerkörper zu denken: ihr Fuß besteht aus einer 12 Fuß hohen, ursprünglich hohlen, nun aber mit Mauerwerk und Beton ausgefüllten, unten offenen, oben horizontal geschlossenen Kammer aus kaum 3 Linien starkem Eisenblech; über der Kammer erhebt sich, ihrem Umfang folgend, ein mehrstockiges Fachwerk von Holz, das mit Dielen verschalt ist und so einen Hohlraum zu Aufnahme von Beton bildet. Die Höhe des Fachwerks und der Betonschicht beträgt 82 Fuß; sie trägt auf ihrer oberen geebneten Fläche eine aus Granitquadern gebildete Fortsetzung; von den 21 Fuß Höhe, welche dem granitenen Theile der Säule entsprechen, stecken 16 Fuß noch im Gerölle, während 5 Fuß ins Wasser hineinragen. Auf der oberen Basis der Granitsäule endlich erhebt sich der nach oben verjüngte eigentliche Pfeiler von Sandstein in eine Höhe von 14 Fuß. Dieselben Dimensionen erhält der erste Flußpfeiler auf deutscher Seite, während die zwei mittleren Pfeiler zwar dieselbe Breite von 24 Fuß, aber nur 60 Fuß Länge in der Richtung des Flusses erhalten.

Der interessanteste Theil des Apparats ist nun die den Fuß des Pfeilers bildende Blechkammer. Zum Behufe größerer Solidität, so wie aus andern constructiven Gründen ist sie aus vier von einander unabhängigen, aber seitlich fest verbundenen Kammern von 24 Fuß Länge, 20 Fuß Breite und 12 Fuß Höhe zusammen gesetzt. Sie bilden zusammen einen riesigen Taucherkasten, aus welchem während des Versenkens das Wasser durch fortwährend eingeblasene Luft fern gehalten wird. Von der Decke jeder Kammer erheben sich drei eiserne Röhren, von denen wir zuerst die mittlere, die sogenannte Arbeitsröhre, betrachten. Sie hat gegen 5 Fuß Durchmesser, durchsetzt die Decke der Kammer und reicht noch 4 Fuß unter die untere Kante derselben; sie ist unten und oben offen und enthält ein Paternosterwerk, welche das im Innern der Röhre befindliche, so wie das von den Arbeitern in der Kammer vom Grund abgelöste und gegen die untere Mündung der Arbeitsröhre hingeschaffte Gerölle aufnehmen, in die Höhe schaffen und oben über Rinnen in seitlich stehende Schiffe fördern. Im Arbeitsrohr wird wohl das Wasser so ziemlich mit dem Fluß in gleichem Niveau stehen. Die zwei anderen Röhren derselben Kammer haben nur 3½ Fuß Durchmesser, reichen nur bis unter die Decke der Kammer und enthalten eine seitliche Leiter; sie dienen zum Ein- und Ausfahren der Arbeiter, so wie zum Niederlassen von Backsteinen, Beton u. s. w. mit Hülfe eines kleinen Krahns, der sich in der oberhalb befindlichen Luftschleuse befindet, von der sogleich weiter die Rede sein wird. Jedes dieser Rohre enthält an der Stelle, wo es in die Kammer mündet, eine kreisförmige, nach unten sich öffnende Klappe; sie mag die Kammerklappe heißen. Ihr Zweck ist, die Luft in der Kammer zurück zu halten, wenn es sich um Verlängerung von einer der Röhren handelt, während die andere in Thätigkeit ist. Die Einrichtung des dienstthuenden Luftrohrs ist aber folgende:

Durch ein kegelförmiges Zwischenstück geht das Rohr von 3½ Fuß in ein weiteres über von 7 Fuß Durchmesser und etwa 10 Fuß Höhe; Deckel und Boden des

Digitized by Google

weiteren Rohrs enthalten je eine kreisförmige, nach unten sich öffnende Klappe, und dieses weitere Rohr sammt den zwei Klappen ist die sogenannte Schleuse. Die durch Pumpen gelieferte Luft strömt am kegelförmigen Zwischenstück ein, ergießt sich durch das engere Rohr von 3½ Fuß und die nun fortwährend offene Kammerklappe in die Blechkammer und verdrängt das Wasser, wobei der Luftüberschuß unten durch das Wasser und Gerölle entweicht, zugleich wird aber die untere Schleusenklappe mit Gewalt gegen ihren Sitz gepreßt. Noch befinden sich im Innern der Schleuse zwei Hähne; durch den einen kann verdichtete Luft aus dem unteren Rohr in die Schleuse gelassen werden, wobei die obere Schleusenklappe als geschlossen zu denken ist; durch den zweiten Hahn kann die verdichtete Luft aus der Schleuse in die Atmosphäre entlassen werden. Das Ein- und Aussteigen wird nun wie folgt stattfinden können. Die untere Schleusenklappe sei geschlossen, die obere offen; wir steigen durch die Oeffnungen in die Schleuse, ziehen die obere Klappe zu- und lassen durch den ersten Hahn verdichtete Luft in die Schleuse, bis das Zischen aufhört. Dann ist die Luft in der Schleuse so dicht als im Luftrohr und in der Kammer, und die untere Schleusenklappe öffnet sich durch ihr eigenes Gewicht. Wir steigen durch ihre Oeffnung hinab auf die Leiter im Luftrohr und gelangen endlich durch die Oeffnung der Kammerklappe in die Kammer selber, stehen dort auf fast trocknem Boden und sehen die untere Kante der Blechkammer und an ihr das Züngeln und Spielen des Wassers, das jeden Augenblick bereit ist, herein zu dringen, falls die Luftpumpen, die um den Pfeiler herum auf mächtigen Schiffen liegen, ihren Dienst versagten. Vier Arbeiter in jeder Kammer genügen, um innerhalb 24 Stunden ein Nachsinken von 1 bis 1½ Fuß zu bewirken; sie verweilen und arbeiten 4½ Stunden in der Kammer und scheinen, da sie sich stetig an den mit der Tiefe des Eindringens wachsenden Druck haben gewöhnen können, nicht wesentlich zu leiden.

Wir treten den Rückweg an, steigen durch das Rohr in die Schleuse zurück, ziehen die untere Schleusenklappe zu, entlassen durch den zweiten Hahn die gespannte Luft, bis die obere Klappe sich senkt und wir das Tageslicht wieder erblicken. Der Druck, unter welchem der Berichterstatter die Kammer besucht hat, betrug 2,1 Atmosphären, oder 1,1 Atmosphären Ueberdruck; der untere Rand der Kammer befand sich zu jener Zeit in einer Tiefe von 40 Fuß unter dem Wasserspiegel des Rheins. Behaglich war diese Fahrt eben nicht, aber das konnte man doch während eines Aufenthalts von 20 Minuten verspüren, daß sich der Leib ohne Beschwerde diesen Pressungen accomodiren könne. Ein schwaches Blutspucken nach dem Austritt, ein lange anhaltendes Gefühl starken Drucks auf die Schläfe, sowie eine noch nicht ganz verschwundene partielle Taubheit mit Ohrensausen, das waren die nicht in Anschlag zu bringenden Folgen dieses interessanten Besuchs.

Wir wenden uns nun zur Betrachtung der übrigen Arbeiten. Die Wühler in der Luftkammer sammt dem Paternosterwerk ermöglichen das Niedersinken der Kammer sammt ihrem Aufbau; dagegen sind der Auftrieb auf die eingetauchten Theile, der Luftdruck gegen die innere Decke der Kammer, namentlich aber die Reibung der äußeren Kammerflächen, sowie der Holzverschalung an den durchsetzten Geröllwänden eben so viele Hindernisse des Einsinkens. Daher werden innerhalb des oben besprochenen etagenweise aufgeführten, hölzernen Hohlraums immer neue Schichten Beton aufgegeben und durch ihr Gewicht, sowie später durch das Gewicht der Granitquader die während des Sinkens entstehende Pfeilersäule niedergetrieben, bis dieselbe die oben angegebenen Dimensionen hat. Im Verlauf der Arbeiten werden das Arbeitsrohr sammt Schaufelwerk, sowie abwechselnd die zwei Luftrohre durch ausgesetzte Stücke verlängert, so daß das Aufgeben des Betons in der unteren Etage des Arbeitsgebäudes, die Förderung des Kieses, das Ein- und Ausfahren der Arbeiter in der oberen Etage so ziemlich immer in derselben Höhe über dem Wasserspiegel geschieht. Zwei mächtige Dampfmaschinen in der oberen Etage setzen die vier Schaufelwerke in Bewegung. Dieselben Röhren und Schleusen und Schaufelwerke sollen der Reihe nach bei allen Pfeilern dienen. Dies wird einfach dadurch erreicht, daß die Betonschichten durch konische Blechmäntel, die sich nach dem Erstarren des Beton ausheben lassen, verhindert werden, mit den Röhren und ihren Nieten in Berührung zu kommen. Die Röhren sammt den drei Klappen können daher stückweise abgenommen und die so entstandenen zwölf Hohlräume, welche den Beton und die Granitsäule durchziehen, später ebenfalls mit Beton ausgegossen werden.

Noch ist ein wichtiger Punkt zu besprechen. Schon zum Behuf des ersten Versenkens der Blechkammer auf den Flußgrund bedarf es besonderer Vorrichtungen zum gleichförmigen Niederlassen; aber auch während der Grabarbeit hängt die Kammer sammt Aufbau an mehreren starken, durch einzusetzende Glieder verlängerbaren Ketten, welche durch mächtige Schrauben langsam und sicher niedergelassen werden können. Durch Zeichen an den benachbarten Pfählen überzeugt man sich von dem gleichförmigen Einsinken in allen Theilen. Diese Ketten tragen begreiflich nur den Ueberschuß des Pfeilergewichts über Reibung und Auftrieb; der mit in das Gerölle eingesunkene Theil der Kette ist verloren.

(Eisenbahnzeitung, 1859 Nr. 18.)

Digitized by Google

Berichtigungen zu Laboulaye's Artikel über die überseeische Dampfschifffahrt. Von den Ingenieuren der k. französischen Marine.

Ch. Laboulaye's Artikel im Bull. de la soc. d'enc., Février 1858, und hieraus im polyt. Centralbl. 1858 S. 1270 enthält einige unrichtige Angaben, welche von den genannten Ingenieuren in folgender Weise berichtigt werden.

Auf S. 1270 ist gesagt, der durchschnittliche Kohlenverbrauch der Schiffsmaschinen belaufe sich auf 4 Kilogr., während er bei allen im Betriebe befindlichen, guten Maschinen 2 Kilogr. pro stündliche Pferdekraft nicht übersteigt. Laboulaye bezieht den Kohlenverbrauch guter feststehender Maschinen auf die an der Schwungradwelle gemessene Pferdekraft von 75 Kilogrammmetern in der Secunde; beim Vergleiche mit den Schiffsmaschinen aber führt er die nominellen Pferdekräfte ein, die wohl zu Watt's Zeiten, wo die Dampfspannung im Kessel kaum eine Atmosphäre überstieg, jenen gleich waren, jetzt aber sie bedeutend übersteigen.

Watt hatte gefunden, daß eine in gutem Zustande befindliche Dampfmaschine auf die Schwungradwelle so viel Arbeit überträgt, als einer Kolbenkraft von 7 Pfd. auf den Quadratzoll (engl. Maß und Gewicht) entspricht; die so erhaltene Zahl, auf die Minute bezogen, dividirte er durch die Leistung eines starken Pferdes, die er zu 33000 Fußpfund in der Minute schätzte, und erhielt so die Leistung der Dampfmaschine in Pferdekräften ausgedrückt. Mit Anwendung des französischen Maß- und Gewichtsystems ergiebt sich nach dieser Annahme die Zahl der Pferdekräfte zu

$$\frac{d^2cn}{0{,}39},$$

wenn d den Cylinderdurchmesser in Metern, c die Hubhöhe in Metern und n die Umdrehungszahl der Maschine in der Minute bedeutet.

Mit Hülfe dieser Formel bestimmt man nun jetzt noch die Leistung der Schiffsmaschinen, trotzdem daß die Dampfspannung im Kessel in der Regel 2½ Atmosphären beträgt; nur werden die so erhaltenen Pferdekräfte zum Unterschiede von den effectiven (zu 75 Kilogrammmeter pro Secunde) als nominelle bezeichnet. Die Zahl der effectiven Pferdekräfte ist aber mehr als doppelt so groß als die Zahl der nominellen, wie die folgende Rechnung ergiebt:

7 Pfd. Kolbenkraft auf den englischen Quadratzoll sind gleich 0,49194 Kilogr. auf das Quadratcentimeter. Nun giebt aber, wenn die Dampfspannung im Kessel 2½ Atmosphären beträgt, der Indicator die Spannung im Dampfcylinder zu 100 bis 110 Centimeter Quecksilbersäule oder 1,35986 bis 1,49585 Kilogr. pro Quadratcentimeter an, wobei die Cylinderfüllung zu 0,6 angenommen ist. Ferner hat man mit dem Dynamometer von Taurines an der Maschine der Corvette Primauguet von 400 nominellen Pferdekräften gefunden, daß die auf die Schraubenwelle übertragene Leistung 80 bis 84 Procent der vermittelst des Indicators bestimmten Kolbenleistung betrug. Daher entspricht die effective Leistung einer Kolbenkraft von 0,8. 1,35986 bis 0,8. 1,49585 oder 1,08789 bis 1,19668 Kilogr. pro Quadratcentimeter, also dem 2,2- bis 2,4fachen der von Watt angenommenen Kolbenkraft, welche den nominellen Pferdekräften zu Grunde liegt.

Es muß also der Kohlenverbrauch der nominellen Pferdekraft mehr als doppelt so groß als der der effectiven sein. Dies bestätigen auch die Versuche, welche man am Algesiras, der eine Maschine von 900 nominellen Pferdekräften hat, während einer Reise von Toulon nach Algier und rückwärts angestellt hat.

Expansionsgrad	Pferdekräfte zu 75 Kilogrammmeter am Kolben gemessen	Pferdekräfte zu 75 Kilogrammmeter an der Schraubenwelle geschätzt	Stündl. Kohlenverbrauch in Kilogr. auf 1 effect. Pferdekraft an der Schraubenwelle
0,7	1068,00	854,40	2,05
0,4	2183,52	1746,82	2,125

Die Benutzung des Brennmaterials ist also bei diesen Maschinen nicht schlechter, als bei den meisten feststehenden Maschinen.

Auf S. 1275 ist die Kolbengeschwindigkeit von 1,3 Meter als eine große bezeichnet; allein bei den meisten Schraubendampfern ohne Zahnräder erreicht dieselbe die Werthe von 1,8 bis 2,0 Meter.

(Bull. de la soc. d'enc., Nov. 1858 p. 739.)

Die Dampf-Bleichtrommel von John Wallace jun. in Glasgow.

Mit Abbildungen auf Taf. 20.

Diese Maschine, über welche im Jahrg. 1857 S. 523 bereits eine Mittheilung gegeben wurde, ist durch Fig. 1 der betreffenden Abbildungen auf Taf. 20 zur Hälfte im Aufriß und zur Hälfte im Durchschnitt und durch Fig. 2 in einem andern darauf senkrechten Durchschnitt dargestellt.

Die Bleichtrommel *A*, welche in der äußern Gestalt ziemlich so ist, wie die bisher angewendeten Waschtrommeln, ist auf einer hohlen Welle *B* befestigt, wodurch sie mit einem Dampfrohr *C* in Verbindung steht. Der Dampf tritt aus der hohlen Welle durch Oeffnungen in die verschiedenen Abtheilungen des Rades. Die Einführung des Dampfes allein in die Bleichtrommel ist hinreichend, um die Wirkung des gewöhnlichen Bleichens, Waschens u. s. w. bedeutend zu erhöhen, jedoch durch die fernere Einführung von Säuren, Alkalien, Seife und anderen Bleich- oder Zubereitungsmitteln in die Waschtrommel ist sie als ein ausgezeichneter Bleich-

Digitized by Google

apparat vorzüglich nützlich geworden. Die verschiedenen Bleichmittel sind in Gefäßen enthalten, welche oberhalb der Trommel sich befinden, und von diesen Gefäßen gehen Rohre *D* nach dem gemeinschaftlichen Rohr *E*, welches vermittelst einer Stopfbüchse auf der hohlen Welle *B* befestigt ist und mit dieser in fortwährender Verbindung steht. Jedes der Rohre *D* ist mit einer Drosselklappe versehen, damit die Menge jedes Stoffs und die Zeit, in welcher er in die Trommel treten soll, leicht regulirt werden könne. Die kleine Menge Wasser, welche der Prozeß verlangt, wird durch dasselbe Rohr *E* eingeführt, vermöge eines gleichen Rohres *D*. Die Flüssigkeiten treten durch Oeffnungen *F* von ungefähr der Größe, wie sie Fig. 2 darstellt, aus der Trommel heraus. Diese Oeffnungen sind mit Klappen oder Deckeln versehen, die nach Belieben geöffnet oder geschlossen werden können. Die Waaren, welche gebleicht werden sollen, sind auf gewöhnliche Weise durch Thüren *G*, auf dem Umfang oder an der Seite befindlich, hinein zu bringen.

Diese Waschtrommel, die in ihren Einzelheiten gezeichnet ist, soll durch eine eigene Dampfmaschine getrieben werden. Die Bewegung wird zuerst durch ein Getriebe, in Verbindung mit einem inwendig gezahnten Rad oder Scheibe *H*, auf der innern Seite der Trommel sitzend, übermittelt. Die kleineren Waschtrommeln werden durch eine Welle und Winkelräder getrieben, die Umdrehungen durch die Größe bestimmt. Eine Trommel von 6 Fuß Durchmesser muß ungefähr 34 Umdrehungen machen, während eine von 9 Fuß Durchmesser nur 16 zu machen braucht, mit anderen Worten, der Umfang muß sich mit einer Geschwindigkeit von 430 Fuß per Minute bewegen. Der in die Trommel eingeführte Dampf übt einen Druck von 3 bis 5 Pfund über die Atmosphäre auf den Quadratzoll aus und eine 5pferdige Maschine wird eine Trommel von 9 Fuß Durchmesser treiben.

Das Bleichverfahren, wie solches bisher in Anwendung ist, weicht sehr von dem hier betrachteten ab. Das frühere Verfahren ist auf — so zu sagen — ruhige langsame Wirkung begründet. Die zu bearbeitenden Waaren kommen nur dann in Bewegung, wenn sie von einem Prozeß zum andern gelangen, den des Kochens vielleicht ausgenommen, wo sie möglicherweise in einige Bewegung gerathen. Bei dem neuen Bleichverfahren ist Alles in der sich drehenden Trommel vereinigt, die chemischen Bleichmittel werden hinein geleitet und der Dampf hat ebenfalls Zutritt. Während der Bewegung der Trommel werden die Waaren einer Bewegung unterworfen, welche einen beständigen Wechsel der Lage derselben zur Folge hat, wodurch der Reinigungsprozeß sehr beschleunigt wird.

Auf diese Weise können verschiedene Arten von Waaren behandelt werden, von Geweben der schwersten Art bis zu den leichtesten Artikeln, ohne daß das Fabrikat im geringsten darunter leidet. Vielleicht möchten die genähten Musseline und gestickten Waaren eine Ausnahme machen, da dieselben ohnedies schon schwierig zu bleichen sind, wegen der fast unvertilgbaren Beschaffenheit der Druckfarbe, des Fettes und anderer fremder Bestandtheile, womit sie beim Webeprozeß getränkt worden sind, wozu nun noch die zarte Natur des Stoffs selbst kommt. Schreiber dieses hat als Fabrikant und Bleicher dieser Waaren viel Gelegenheit gehabt, die Erfindung zu prüfen, welche er in den letzten 18 Monaten unausgesetzt angewendet. Eine der großartigsten Bleichfirmen dieser Art Waaren in Schottland, die Hrn. Cochrane und Armour in Reilston, haben ebenfalls statt ihres früheren dieses neue Verfahren in Anwendung gebracht. Bei der frühern Art, genähte Musseline zu bleichen, vergingen durchschnittlich 30 Tage, ehe sie vom Bleichen zurückkamen, während sie bei dem neuen Verfahren regelmäßig in drei Tagen fertig sein können, und außer dieser großen Zeitersparniß liegt auch ein großer Vortheil darin, daß mehr als 50 Proc. an Chemikalien, Seife, Brennmaterial und Arbeit durch die neue Dampfbleichtrommel erspart werden. Für Leinen ist diese Erfindung von hohem Werthe. Da es ohne Zweifel bewiesen ist, daß die schwersten Leinenzeuge und Damaste im Norden von Schottland und Irland in ⅛ der Zeit und mit einem beträchtlich geringeren Kostenaufwand durch die Bleichtrommel gebleicht werden können, so werden alle großen Bodenstrecken, die gegenwärtig durch Grasbleicherei eingenommen sind, in Zukunft dem Ackerbau zurückgegeben werden. Calicos sind auf diese Weise von den Hrn. Armerod und Comp. in sechs Stunden gebleicht worden, während sie früher eben so viele Tage dazu brauchten. Es kann in der That gesagt werden, daß die Dampfbleichtrommel ein ganzes Bleichwerk in sich schließt.

Die Trommel ist auch von großem Vortheil für Papierfabrikanten, um die Lumpen von Schmutz und Farbe zu reinigen. Als Waschapparat für Wäsche gewährt sie viele Vortheile, da eine einfache Trommel 200 Waschfrauen ersetzt.

(Deutsche Gewerbezeitung, 1858 S. 324.)

Ueber eine Methode, Büretten, Pipetten ꝛc. zu calibriren. Von C. Scheibler.

Die Maßanalyse erlangt mit jedem Tage sowohl für technische als für wissenschaftliche Fragen eine größere Bedeutung, und diese ist nicht allein in der Einführung besserer Methoden, sondern auch in der Vervollkommnung der maßanalytischen Werkzeuge begründet. Letztere lassen nun aber namentlich in Betreff genauer Einthei-

Digitized by Google

lung noch viel zu wünschen übrig, und leider kann dies ganz besonders von den käuflich bezogenen Apparaten gesagt werden, die oftmals keine weiteren Vorzüge besitzen, als eine gefällige Außenseite. Es sind dem Verf. im Laufe der Zeit Büretten, Pipetten, Maßkölbchen ꝛc. aus sehr renommirten Werkstätten vorgekommen, die weder mit dem Normalgramm, noch unter sich, noch in ihren einzelnen Abtheilungen irgend welche Uebereinstimmung zeigten, Apparate, die kaum den bescheidensten technischen Anforderungen einen Dienst leisten würden. Die von dem Verf. in dieser Richtung mit vielem Aufwand an Zeit, Geld und Aerger gemachten Erfahrungen bestimmten ihn schließlich dazu, selbst an die Anfertigung maßanalytischer Werkzeuge zu gehen, ein Entschluß, der ihn in seinen Folgen für alle gehabten Unannehmlichkeiten reichlich entschädigte. Da wohl noch viele Chemiker sich in ähnlichen Lagen befunden haben oder noch befinden, so übergiebt der Verf. einen von ihm construirten Apparat zur Eintheilung der Büretten, Pipetten ꝛc. hiermit der Oeffentlichkeit, um so mehr, als derselbe sich vor den bisher bekannt gewordenen durch Einfachheit, Genauigkeit und schnelle Ausführbarkeit vortheilhaft auszeichnen dürfte. Bevor er an die Erörterung seiner Eintheilungsmethode geht, glaubt er einige der hauptsächlichsten Grundbedingungen für dieselbe vorausschicken zu müssen, die strenge zu berücksichtigen sind.

1) Die erste Eintheilung der Maßröhren muß unter denselben Verhältnissen und in derselben Weise vorgenommen werden, unter welchen die fertige Röhre späterhin in Gebrauch tritt. Hieraus folgt, daß nur eine Flüssigkeit, welche adhärirenden Einfluß auf die Gefäßwand ausübt, zur Ermittelung des inneren Calibers der Röhre, nicht aber Quecksilber, anzuwenden sein wird. Vorausgesetzt wird hierbei, daß das Volum von Wasser oder einer andern Citrirflüssigkeit, welches an einer gegebenen Röhrenwand haften bleibt, stets gleich groß ist, ein Satz, der wohl unangefochten bleiben wird, so lange es sich nicht um verschwindend kleine Differenzen handelt.

2) Die Eintheilung der Maßgefäße muß auf einen bestimmten, der späteren Benutzung als Normaltemperatur zu Grunde gelegten Wärmegrad basirt sein; für die Theilmethode selbst aber muß diese Temperaturgröße während der Eintheilung ohne Einfluß sein. Gewöhnlich wählt man die mittlere Zimmertemperatur 14° R. oder 17,5° C., rationeller würde es jedoch sein, die Temperatur von 4,1° C., bei welcher Wasser seine größte Dichte besitzt, zu wählen, in welchem Falle (bei Anwendung normaler Gewichte) die Inhaltbezeichnung eines Maßgefäßes wirklich der französischen Hohlraumeintheilung entsprechen würde.

3) Die Bestimmung einer verbrauchten Flüssigkeitsmenge durch Ablesen an der Bürettenscala hat seit Einführung der Erdmann'schen Schwimmer (s. Jahrg. 1857 S. 1216) eine ungemein große Schärfe erlangt; diese ist aber nur dann wirklich vorhanden, wenn die ursprüngliche Herstellung der Scala ebenfalls unter Zuziehung eines Schwimmers vorgenommen wurde.

Daß der Verf. sich bemüht hat, vorstehenden Bedingungen bei der Eintheilung maßanalytischer Apparate zu entsprechen, wird leicht erhellen; die Methode selbst aber kann er auf Grund einer zweijährigen praktischen Handhabung und fortdauernder Verbesserung dringend zur Nachahmung empfehlen. Das Princip, worauf dieselbe beruht, hat einige Aehnlichkeit mit demjenigen, welches Arendt (Chem. Centralbl., 1856 S. 865, polyt. Centralbl., 1857 S. 194.) veröffentlicht hat, jedoch glaubt der Verf. nach seiner Methode größere Einfachheit, schärfere Resultate und schnelleres Arbeiten beanspruchen zu können. Die von ihm benutzte Vorrichtung zum Calibriren und Eintheilen der Büretten ꝛc. stellt, um es kurz zu bezeichnen, eine Pumpe dar, mittels welcher man rasch und genau eine beliebige Anzahl von vorher genau ermittelten Normalcubikcentimetern Flüssigkeit aus einer zu theilenden Bürettenröhre entnehmen kann, wobei der Flüssigkeitsstand in letzterer durch einen eingetauchten Schwimmer jedesmal festgestellt wird.

Die Vorrichtung ist folgende:

Ein Bürettenhalter mit Klemme (Fig. 43) für eine Kautschukkugel, wie der Verf. dieselbe bereits früher (Journ. f. prakt. Chem., Bd. 71 S. 245, polyt. Centralbl., 1857 S. 1218) beschrieben hat, trägt einerseits bei *r* einen vorher genau angefertigten Glasapparat, dessen Inhalt zwischen den Marken *m* und *n* je 1, 2, 5 oder 10 Cubikcentim. Wasser von bestimmter Temperatur entspricht; andererseits faßt die Klemme eine Kautschukkugel, deren verlängerte Röhre mit jenem Glasapparat dicht verbunden ist. (Das Verfahren zur genauen Feststellung der Marken *m* und *n* soll weiter unten ausführlich beschrieben werden.) Der untere Röhrentheil von *r* steht mit einem Doppelhahn *o* durch Kautschuk in luftdichter Verbindung, so daß mittels desselben, je nach seiner verschiedenen Hahnstellung, wie in den Fig. 44, 45 und 46 besonders veranschaulicht ist, beliebig der Apparat *r* mit der Glasröhre *b* oder mit *a* in Communication tritt, oder in seiner mittleren Stellung das ganze System abgeschlossen sein läßt. Die innere Weite der Röhren *m*, *n*, *a*, *b*, so wie die der Hahndurchbohrungen beträgt etwa 1 Millim. Die Glasröhre *b* steht mit ihrem anderen rechtwinklig aufwärts gebogenen Ende mit dem unteren ausgezogenen Theile der zu calibrirenden Bürettenröhre *c* (da wo später der Quetschhahn befestigt wird) in Verbindung. Diese, sowie die übrigen Verbindungen zwischen den einzelnen Theilen des Apparats sind aus engen, aber sehr dick-

Digitized by Google

Fig. 43.

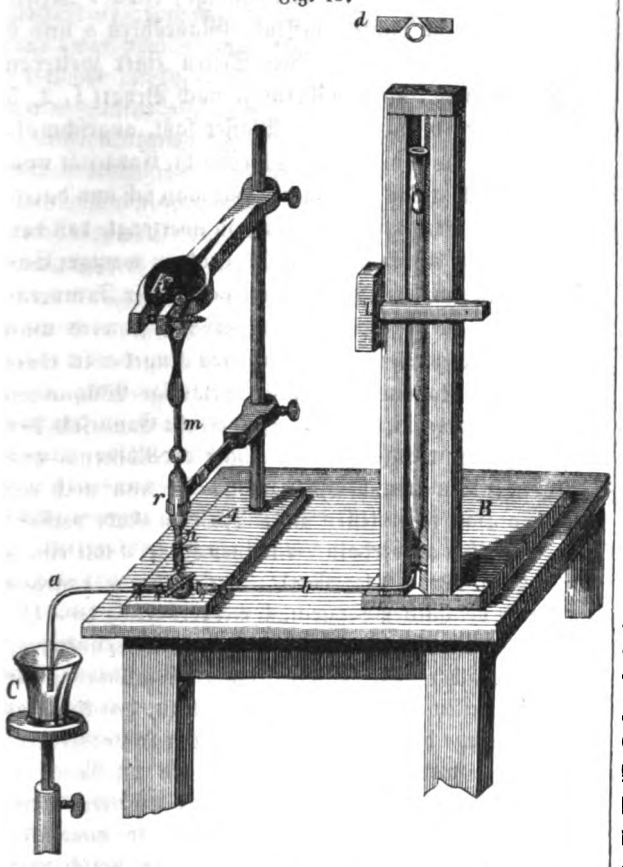
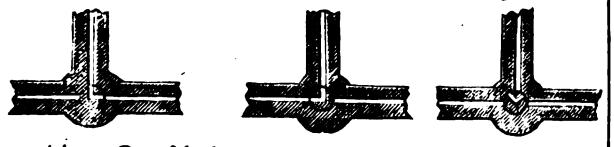


Fig. 44. Fig. 45. Fig. 46.



wandigen Kautschukröhrenstückchen hergestellt und, damit sie sich durch Pressung von innen nicht aufbauchen, mit einer Schnur scharf und dicht umbunden. Wollte man der geringeren Zerbrechlichkeit halber statt der Glasröhre *b* eine Kautschukröhre (wie nach der Methode Arendt's) anwenden, so würde man ungenaue Marken an der Bürette erhalten, wegen der dauernd sich verändernden Länge der Flüssigkeitssäule in *c* und der demnach sich in gleichem Sinne veränderlich gestaltenden Pressung auf die innere nachgiebige Wandung jener Kautschukröhre. Die zu theilende Bürette *c* ist der Länge nach mit zwei parallel aufgeklebten Papierstreifen versehen, die zwischen sich eine Bürettenfläche von 3—4 Millim. Breite frei lassen. Sie selbst wird in völlig senkrechter Stellung durch das Stativ *B* getragen, welches zu ihrer Aufnahme einen konisch zulaufenden Spalt besitzt, dessen engere Stelle ca. 5—6 Millim. beträgt (siehe Querschnitt *d*). Zur Befestigung der Bürette legt man um dieselbe an zwei Stellen eine Schnur, schiebt die Enden durch jenen Spalt und bindet sie auf der andern Seite über einem Holzstäbchen zusammen, welches nun bis zum Feststitzen als Wirbel gedreht werden kann. Hierbei sorgt man dafür, daß die freie Stelle der Bürette, zwischen den Papierstreifen nach vorn, jenem Spalt gerade gegenüber so zu liegen kommt, daß das Auge gleichzeitig durch Bürette und Spalt frei hindurch sehen kann. Nachdem alles so vorbereitet, schreitet man zum Eintheilen der Bürette. Zu dem Ende wird bei verschlossenem Hahn *o* die Bürettenröhre *c* mit Wasser angefüllt und ein Schwimmer eingesenkt. Alsdann läßt man durch Oeffnen des Hahns *o* so viel Wasser nach *r* treten, als zur Austreibung sämmtlicher in *b*, *o* und *n* vorhandener Luft erforderlich ist. Sollte sich hierbei der Schwimmer zu tief gesenkt haben, so füllt man so viel Wasser nach, bis die Schwimmermarke eine gewünschte Lage für den ersten Theilstrich besitzt. Diesen ersten, sowie auch alle folgende Theilstriche notirt man auf den beiden Papierstreifen mittels eines feingespitzten Bleistifts und des Lineals *l* so, daß dieselben jedesmal mit der zur Linie verkürzten Schwimmermarke coincidiren. Hierauf giebt man dem Hahne *o* die für die Communication von *a* mit *r* nöthige Stellung und preßt mit Hülfe der Kautschukkugel *k* so viel Wasser aus *r*, bis dieses seinen Stand bei der Marke *n* hat. Das scharfe Einstellen der Wasseroberfläche mit den Marken *n* und *m* geschieht bei kurzer Uebung sehr leicht, wenn man den Hahn *o* mit der linken, die Quetschschraube der Kautschukkugel aber gleichzeitig mit der rechten Hand dirigirt und man den Hahn *o* um so mehr schließt, je mehr die Wasseroberfläche sich der betreffenden Marke nähert. Ist dies erreicht, so stellt man durch entsprechende Hahndrehung die Verbindung zwischen *r*, *b* und *c* her, indem man *r* sich genau bis zur Marke *m* mit Wasser aus *c* anfüllen läßt, welches anfangs von selbst durch Druckdifferenz eintritt, später aber durch Losschrauben der Kautschukkugel erzielt wird. Steht das Wasser bei *m*, so wird der Hahn *o* in die Verbindungsstellung *r* mit *a* gebracht, wobei das Wasser zum Theil von selbst in das untergestellte Becherglas *C* fließt. Während dies vor sich geht, notirt man den neuen Stand der Schwimmermarke in *c*, und es ist klar, daß der Abstand derselben von der ursprünglichen Marke genau so viel beträgt, als der Capacität von *r*, zwischen seinen Marken, entspricht. Nun beginnt das Spiel von Neuem, indem man zunächst auf die Marke *n* einstellt (welches ziemlich leicht durch Ausübung eines geringen Drucks mit Zeigefinger und Daumen auf die Kautschukröhre gelingt), und dann durch Füllung von *r* bis zur Marke *m* aus der Röhre *c* ꝛc.

In dieser Weise ist es ein Leichtes, an einem Tage viele Büretten hinter einander abzutheilen, indem man nur neue Röhren aufzustecken und in dem Canal von *B* zu befestigen braucht. Die Uebertragung der in obiger

Digitized by Google

Weise gewonnenen Bleistiftmarken, sowie die fernere Eintheilung der Röhre geschieht mittels eines Diamants oder durch Flußsäureätzung in bekannter Weise. Alle Röhren, sowie auch das Meßgefäß *r* müssen an ihrer inneren Wandung durch Schwefelsäure oder Alkohol gründlich gereinigt sein, damit das Wasser gleichförmig adhärirt und nicht tropfenweise sitzen bleibt. Selbstverständlich würde man bei dieser Methode zu calibriren auch umgekehrt verfahren können, wie bei der Methode Arendt's, indem man die in *r* gemessenen Wasserquantitäten nach *c* einpumpt; doch ist das Auslaufenlassen von oben ab vorzuziehen, weil es an sich bequemer ist und in derselben Weise auch die Flüssigkeiten beim späteren Gebrauche abfließen, so daß in beiden Fällen gleiche Flüssigkeitsmengen an der inneren Wandung haften bleiben. Jede getheilte Bürette wird zweckmäßig noch dadurch auf ihre Richtigkeit geprüft, daß man in ein trocknes 100-Cubikcentimeter-Maßfläschchen mit dünnem Halse bis zu dessen durch directe Wägung genau bestimmter Marke entweder auf einmal (bei großen Büretten) oder durch wiederholte Füllung nach einander Wasser einfließen läßt, und nun beobachtet, ob die Schwimmermarke der Bürette ebenfalls einen Verbrauch von 100 Cubikcentim. anzeigt. Eine hierbei resultirende kleine Differenz kann man wohl auf die einzelnen Abtheilungen der Röhre vertheilen; stellen sich jedoch merkliche Abweichungen heraus, so ist die Eintheilung zu wiederholen. Alle Ablesungen der Schwimmermarke an der Bürettenscala werden erst nach einiger Zeit genommen, sobald die an der Glaswand haftende Flüssigkeit sich nach unten gesammelt hat.

Marken von Vollpipetten werden in folgender Weise festgestellt:

Zunächst läßt man eine vorher mit Schwefelsäure gereinigte und dann mit Wasser gefüllte Pipette durch ihre Spitze nach der von Mohr vorgeschlagenen „Abstrichmethode" ablaufen und notirt mittels eines Tuschepünktchens den Stand der noch restirenden kleinen Flüssigkeitsmenge an der Ausflußspitze. Sodann wird die Pipette umgekehrt, letztere Spitze nach oben gerichtet, an *b* und dem Halter *B* befestigt und von *r* aus genau bis zu genanntem Tuschepünktchen voll Wasser gepumpt. Es werden nun in der vorher beschriebenen Weise die verlangten 1, 2, 5, 10, 25 ꝛc. Cubikcentim. auf einmal oder nach einander ausgepumpt und der Wasserstand schließlich an der Röhre markirt. Auch die Richtigkeit dieser Vollpipetten wird zweckmäßig unter Zuziehung eines 100-Cubikcentimeter-Fläschchens nochmals controlirt.

Es bleibt nun nur noch übrig, einiges über Anfertigung des Normalapparats *r* und der Feststellung seiner Marken *m* und *n* zu sagen. (Siehe Fig. 47.)

Fig. 47.

Zwei dünne, starkwandige, etwa 1 Millimeter im Lichten messende Glasröhren *a* und *b* werden an die beiden Seiten einer weiteren Röhre *c*, die annähernd je nach Bedarf 1, 2, 5 oder 10 Cubikcentim. Wasser faßt, angeschmolzen, und zwar so, daß hierbei die Capacität von *c* sich etwas verringert. Hat man sich nun durch eine vorläufige Probe davon überzeugt, daß der ganze Apparat sammt Glasröhren weniger Cubikcentimeter Wasser von bestimmter Temperatur als die gewünschten enthält, so wird man durch Anblasen einer kleinen Kugel *e* in einer der Röhren und durch vorläufige Wägungen bald dahin kommen, daß die erforderliche Capacität des Apparats sich zwischen zwei innerhalb der Röhren *a* und *b* liegenden Punkten befinden muß, die nun noch mit aller Sorgfalt festzustellen sind. Zu dem Ende versieht man die Röhre *a* oberhalb der kleinen Kugel *e* mit einem Tuschepünktchen *m* als Marke; der Röhre *b* dagegen giebt man der ganzen Länge nach mehrere (etwa 10—15) nicht zu weit aus einander stehende Tuschepünktchen. Ein unterhalb der Kugel *e* befestigter Metalldraht, der zu einem Haken gebogen wird, dient dazu, den Apparat an eine Wage bringen zu können. Der so vorbereitete Glaskörper wird nun durch Saugen bis zur Marke *m* mit Wasser von bestimmter Temperatur, welches ausgekocht und unter der Luftpumpe erkaltet war, angefüllt, die untere Spitze *b* mit einem Wachspfropf verschlossen und alsdann an die Wage gehängt, deren Gleichgewicht man nun genau durch Auflegen von Tara herstellt. Ist dies geschehen, so läßt man durch Entfernen des Wachspfropfs den größten Theil des Wassers ausfließen, bis dessen Stand sich eben in der Röhre etwa bei dem Tuschepünktchen *r* zeigt, verschließt die Spitze *b* und stellt an der Wage neuerdings wieder das Gleichgewicht her, indem man an Stelle des ausgetretenen Wassers Gewichte auflegt, wodurch des letzteren absolutes Gewicht festgestellt wird. Soll, um ein Beispiel zu wählen, der ganze Apparat 5 Cubikcentim. = 5 Grm. Wasser fassen, so wird sich bei dieser ersten Wägung wahrscheinlich eine kleinere Menge, etwa = 4,9888 Grm., finden, die also zwischen den Marken *m* und *r* enthalten ist. Läßt man nun abermals Wasser bis zu einem tiefer liegenden Tuschepünktchen *s* ausfließen, so erhält man durch neues Zulegen von Gewichten einen zweiten Ausdruck für die zwischen *m* und *s* enthaltene Wassermenge, die etwa 5,0055 Grm. betragen mag, mithin also zu groß ist. Die Stelle der Röhre *b*, bis zu welcher der Apparat von Marke *m* ab genau 5 Grm. faßt, läßt sich nun aus den beiden, vorher durch Wägung gefundenen Zahlen mittels einfacher Rechnung finden. Der hierbei als calibrisch gleichförmig vorauszusetzende Röhrentheil

Digitized by Google

r s besitzt in dem von uns gewählten Beispiele einen Inhalt von 5,0055—4,9888 = 0,0167 Grm. Wasser, und zwar liegt der Punkt *r* um 0,0112 Grm. zu hoch, *s* um 0,0055 Grm. zu tief an der Röhre. Letztere Zahlen verhalten sich aber fast genau wie 2:1, d. h. die richtige, 5 Grm. Wasser entsprechende Marke *n* findet man, wenn man den Abstand der Tuschepünktchen *r* und *s* mit Hülfe eines Zirkels in drei gleiche Theile theilt, in dem Theilpunkte, der *s* am nächsten liegt. Diese Marke *n*, sowie auch die obere *m*, werden mittels eines Diamants eingegraben. Ist die Marke *n* für Wasser von der Temperatur 17,5° C. ermittelt, so thut man wohl, sich aus obigen Zahlen noch eine Marke für die Temperatur 4,1° C., bei welcher Wasser seine größte Dichte besitzt, zu construiren, die also bei 4,9941 Grm. Wasser in unserem angenommenen Beispiele liegen muß und ebenfalls mit dem Diamant markirt wird. Wenn gleich diese vorerwähnten Bestimmungen, die am besten bei einer der Normaltemperatur von 17,5° C. möglichst naheliegenden Zimmerwärme angestellt werden, mühsam und zeitraubend sind, so ist ihnen doch die größte Sorgfalt zuzuwenden, um so mehr, da alle hierauf verwendete Mühe bei den späteren Anwendungen durch überraschend genaue Resultate belohnt wird, aus welchem Grunde der Verf. denn auch länger und ausführlicher bei den Einzelnheiten dieser Normalbestimmung glaubte verweilen zu müssen. Von Normal-Cubikcentimetergefäßen, wie das vorbeschriebene, hat der Verf. zu seinen Zwecken drei Exemplare, und zwar zu 1, 2 und 5 Cubikcentimeter Inhalt, angefertigt, welche für fast alle vorkommenden Fälle ausreichen dürften, die kleineren behufs Eintheilung enger, das große für die weiteren Büretten und Pipetten.

(Journal f. prakt. Chemie, Bd. 76 S. 177.)

Ueber die fabrikmäßige Verarbeitung der Braunkohlen auf Photogen, Paraffin ꝛc. Von B. Hübner, Director der Photogen- und Paraffinfabrik in Bitterfeld bei Halle.

Mit Abbildungen auf Taf. 19.

(Fortsetzung von S. 735.)

Nach Behandlung der Rohöle mit Lauge werden sie, nachdem sie gewaschen und einige Zeit der Ruhe überlassen worden sind, auf dieselbe Weise wie mit jener mit Schwefelsäure gemischt; nachdem sich diese gut abgesetzt, davon abgegossen und dann zur Entfernung noch anhängender Säuretheile erst mit Wasser, zuletzt mit etwas verdünnter Lauge gewaschen.

Wie die Lauge zur Entfernung der sauren Bestandtheile des Theers angewendet wurde, so wird es die Säure zur Entfernung der basischen. So wenig wie bei der Lauge läßt sich eine allgemeine Angabe über die Quantität der Säure machen, die zur Reinigung der Braunkohlenöle verwendet werden muß. Die Verschiedenheit des Rohmaterials bedingt eine verschiedene Beschaffenheit des Theeres. Der eine enthält mehr, der andere weniger von den organischen Basen; sie wegzunehmen, sind verschiedene Quantitäten von Säure erforderlich, und deshalb auch die Verluste, die durch die Behandlung mit Schwefelsäure herbeigeführt werden, bei verschiedenen Oelen verschieden. Zur Entfernung der organischen Basen ist übrigens keine concentrirte Schwefelsäure und kein langes Mischen erforderlich. Die innige Berührung einer Säure von 1,7 specifischem Gewichte genügt, sie zu entfernen. Eine zu lange Einwirkung, besonders concentrirter Schwefelsäure, vielleicht gar in der Wärme, giebt Veranlassung zur Bildung von Substitutionsproducten und führt Verluste an brauchbaren Oelen herbei. Dies beweist schon die Zunahme des specifischen Gewichtes der Rohöle beim Schütteln damit, die um so bedeutender ist, je länger man die Säure wirken läßt. Das specifische Gewicht der mit Lauge behandelten Oele darf durch die Behandlung mit Schwefelsäure durchaus nicht erhöht werden. Die Rohöle haben nach der Behandlung mit Säure eine weingelbe Farbe und können die bis 300° C. erhaltenen bei genügend niedrigem specifischen Gewichte zu vielen Zwecken ohne weitere Rectification als Photogen verwendet werden.

Ist dies nicht der Fall und handelt es sich um Darstellung eines in allen Fällen brauchbaren Präparates, so werden sie der Rectification aus Blasen, wie der Verf. sie zur Theerdestillation gebraucht, unterworfen.

Als Photogen lassen sich nicht gut Oele von mehr als 0,815 bis 0,820 durchschnittlichem spec. Gewichte verwenden, und haben sie dieses erreicht, so werden die folgenden schwereren Destillationsproducte für sich aufgefangen und als Solaröl verbraucht. Am Ende der Destillation resultirt bisweilen etwas Paraffinmasse, die der mit Säure behandelten zugefügt wird.

Die Temperatur, bei welcher die Photogenöle ihr höchstes durchschnittliches specifisches Gewicht erreicht haben, liegt verschieden hoch. Oele, welche über 300° C. sieden, dürfen nicht zu Photogen genommen werden, selbst wenn sie das durchschnittliche specifische Gewicht von 0,820 bei dieser Temperatur noch nicht erreicht haben sollten. So wiegt das Photogen, welches der Verf. fabricirt und welches alle Oele, die bis 300° C. überdestilliren, umfaßt, zumeist erst 0,800. Aehnlich verhält sich das Hamburger Photogen. Je niedriger das specifische Gewicht bei hohen Siedepunkten, desto besser das Product.

Die Methode, das Photogen mit gespannten Wasserdämpfen abzutreiben, läßt sich nur da anwenden, wo man es mit Oelen von niedrigeren Siedepunkten zu thun hat. Enthält das Photogen Oele, die bis 300° C.

Digitized by Google

sieden, so genügt die gewöhnlich vorhandene Dampfspannung nicht; diese zu gewinnen, erfordert schon bei Oelen, die über 200° C. sieden, einen ungeheuren Aufwand von Zeit. Uebrigens liefert auch die Destillation über freiem Feuer, wenn sie sonst nicht zu heftig getrieben wird, sehr schöne tadelfreie Producte.

Die mit Lauge und Säure behandelte Paraffinmasse wird in nicht zu hohen Bassins durch mit Dampf erwärmte Röhren geschmolzen und zur Krystallisation längere Zeit bei Seite gestellt. Ist diese beendet, so wird ein im Boden eines jeden Bassins befindlicher Hahn geöffnet und das von den Krystallen freiwillig abtropfende Oel abgelassen. Alsdann werden diese auf Trichter geworfen und das Abtropfen durch Luftleere unterstützt, oder aber das noch anhängende Oel durch die Centrifugalmaschine entfernt. Auf beide Weisen erhält man weiße fast ölfreie Krystalle, die, einer tüchtigen warmen Pressung unterworfen, sofort ein brauchbares Paraffin geben, welches, da die Krystallisation aus schweren Oelen bewirkt wurde, die geruchfrei sind, keinen Geruch hat.

Die Qualität des Paraffins wird dadurch verbessert und die Härte desselben dadurch erhöht, daß man es noch einmal mit einigen Procenten leichten weißen Photogens zusammen schmilzt und es dann nochmals einer tüchtigen Pressung unterwirft. Die erhaltenen Preßkuchen müssen in diesem Falle aber noch mittels Einleiten von gespannten Wasserdämpfen geschmolzen werden, um die äußerst geringe Menge noch anhängenden Photogens, welches dem damit behandelten Paraffin den Geruch von jenem verleiht, zu verflüchtigen. Man muß zu dieser Operation nur Oele von niedrigen Siedepunkten verwenden, die durch gespannte Wasserdämpfe leicht entfernbar sind. Ein specifisches Gewicht für diese läßt sich nicht angeben, da sie, aus verschiedenen Materialien gewonnen, bei gleichen Siedepunkten meist ein ganz verschiedenes Eigengewicht haben.

Aus den von dem Paraffin ablaufenden Oelen wird durch fractionirte Destillation Photogen, Solaröl und Paraffinmasse gewonnen.

Photogen sowohl als Solaröl und Paraffin bestehen aus einem Gemisch von reinen Kohlenwasserstoffen von verschiedenem specifischen Gewicht, verschiedenen Siedepunkten, verschiedener Consistenz. Die das Photogen und Solaröl bildenden Kohlenwasserstoffe sind flüssig, die, aus denen das Paraffin besteht, fest. Während alle dem Verf. bekannten Braunkohlen brauchbares Paraffin lieferten, liefern nur wenige ein den Ansprüchen des Publicums genügendes Photogen und Solaröl.

Ein Photogen, was allgemein zum Brennen verwendbar sein soll, darf höchstens ein specifisches Gewicht von 0,815—20 haben. Das Gewicht ist aber nicht allein maßgebend für die Güte des Productes, insonderheit sprechen auch die Siedepunkte der es zusammen setzenden Oele mit. Die Grenzen, innerhalb deren die Photogenöle sieden, liegen zwischen 100—300° C. So das Hamburger Photogen und das, was der Verf. producirt. Die Bitterfelder Photogenöle haben bei den erwähnten Siedepunkten ein durchschnittliches specifisches Gewicht von 0,800, und gerade in deren Leichtigkeit liegt ein Vorzug derselben. Die Ansicht ist irrig, daß das leichteste Photogen das flüchtigste und gefährlichste ist und daß dasselbe deshalb schneller verbrenne als schwereres und zum Nachtheil für den Consumenten sei. Das geltend zu machen, haben sich viele Fabrikbesitzer Mühe gegeben, deren Material nur sehr schweres Photogen liefert. Das specifische Gewicht hat mit dessen Flüchtigkeit nichts gemein; diese hängt lediglich von den Siedepunkten der es zusammen setzenden Oele ab. Es giebt Kohlen, deren Theer zwischen 100° und 300° C. ein Oel von 0,900 und mehr durchschnittlichem specifischen Gewicht liefert, andere, die zwischen dieser Temperatur ein Oel von 0,800 liefern, wie das Material, welches der Verf. hier verarbeitet. Jenes Oel ist total unbrauchbar, letzteres das vorzüglichste. Die zahlreichsten Uebergänge der specifischen Gewichte bei gleichem Siedepunkte fehlen übrigens nicht. Es giebt Braunkohlen, deren Theer leichte Oele fast gar nicht oder sehr wenig liefert; diese sind zur Photogenfabrikation völlig unbrauchbar. Andere Braunkohlen geben bei einem Theer, dessen leichte Oele schon bei niedrigen Siedepunkten, etwa zwischen 150 und 240° C., das höchste durchschnittliche specifische Gewicht von 0,815—20 erreicht haben; das Photogen aus solchen wird um so weniger werthvoll sein, je niedriger dessen höchste Siedepunkte liegen, denn um so flüchtiger ist es, selbst wenn es das Maximum des specifischen Gewichtes hätte. Das beste Photogen ist dasjenige, welches aus einem Gemisch von Oelen besteht, deren Siedepunkte zwischen 100 und 240° C., oder noch besser zwischen 100 und 300° C., und deren specifische Gewichte zwischen 0,700—0,820 liegen, welches im Durchschnitt 0,705—0,805 wiegt und in welchem die leichteren Oele im Verhältniß zu den schwereren vorwaltend sind.

Was die Farbe des Photogens anlangt, so muß dasselbe weiß oder hellweingelblich sein. Weiß sind besonders die Oele von niedrigeren Siedepunkten, dieselben, die auch durch gespannte Wasserdämpfe leicht zu verflüchtigen sind. Auf die Farbe der bei hohen Temperaturen siedenden übt die Hitze insofern einen Einfluß aus, als sie dieselben etwas gelblich färbt.

Der Verf. stellt weißes Photogen im specifischen Gewicht von 0,790 dar; die höchsten Siedepunkte desselben liegen bei 230° C. Es brennt aus angeführten Gründen flüchtiger, als die Oele, deren höchste Siedepunkte bei 300° C. liegen. Bei gleich niedrigen Siede-

Digitized by Google

punkten werden am schönsten die leichtesten Oele brennen. Gutes Photogen muß seine ursprüngliche Farbe beibehalten, darf nicht nachdunkeln. Letztere Eigenschaft zeigt von falscher Anwendung der Säure und Lauge. Der Geruch muß gering, nicht unangenehm sein.

So verschieden das in den Handel kommende Photogen in seinen Eigenschaften ist, so verschieden ist auch das Solaröl. Je nachdem die Oele eines Theers bei niedrigen oder höheren Siedepunkten durch zu hohes Gewicht als Photogen unbrauchbar werden, enthält das in den Handel kommende Solaröl Oele von verschiedenen niedrigen Siedepunkten, denn was von den Fabrikanten als Photogen nicht verwendet werden kann, wird meist zu Solaröl genommen. Die höchsten Siedepunkte der Oele des Solaröls liegen über 300° C.; die niedrigsten da, wo die Photogenöle aufhören (jedoch darf dieser Punkt nicht unter 240° C. liegen). Aber auch beim Solaröl sind nicht allein die Siedepunkte maßgebend, sondern es concurrirt auch das specifische Gewicht.

Je leichter ein Solaröl im Vergleich zu einem andern innerhalb gleicher Siedepunkte ist, desto besser. Gutes Solaröl muß ein specifisches Gewicht von 0,830, höchstens 0,860 haben. (Der Verf. liefert prima Solaröl von 0,830—35 specifischem Gewicht, secunda von 0,845—50. Ein sehr schönes Solaröl liefert Hamburg im specifischen Gewicht von 0,840 bis 45, bestehend aus Oelen, die zwischen 240° bis über 300° C. sieden.) Es kommen als Solaröl viele Oele in den Handel, deren höchster Siedepunkt bei 240° C. und noch niedriger liegt. Es ist dies ein schweres Photogen, welches als solches nicht verwerthbar ist. Solche Oele geben aber auch ein schlechtes Solaröl, indem sie dazu zu flüchtig sind und zu schnell verbrennen. Sie haben einen Photogen ähnlichen Geruch, während gutes Solaröl fast nicht, am wenigsten aber nach Photogen riechen darf. Kohlen, deren Theer sehr paraffinreich ist, geben ein Solaröl, welches, ähnlich dem Rüböl, bei niedrigen Temperaturen (etwa bei 0°) gerinnt. Wie beim Rüböl dieses Gerinnen Folge einer Trennung des festen Fettes vom flüssigen ist, so ist es beim Solaröl die Folge einer Ausscheidung von festen Kohlenwasserstoffen aus den flüssigen, und zwar sind diese Kohlenwasserstoffe zur Kerzenfabrikation meist nicht gut tauglich, indem sie zu weich sind. Denn wie im specifischen Gewicht und den Siedepunkten der Theeröle allmälige Uebergänge vorhanden sind, so auch in der Consistenz derselben. Zwischen den flüssigeren Oelen und dem festen Paraffin liegen eine Menge von Producten, die allmälig dickflüssiger und endlich consistent, erst weich und dann immer fester werden. Solaröl, welches etwa bei 0° gerinnt, ist überall da verwendbar, wo Rüböl verwendet wird, und was sparsames Brennen anbelangt, ist es unbedingt das beste. Das Gerinnen ist zugleich eine sichere Gewähr dafür, daß man es mit wirklichem Solaröl, d. h. mit Oelen von hohen Siedepunkten, zu thun hat, und nicht mit einem Photogen, welches wegen zu hohen specifischen Gewichtes als solches nicht verwendbar ist. Viele preisen als vorzügliche Eigenschaft ihres Solaröls die, daß es selbst bei starker Kälte nicht gerinnt. Es giebt wirkliches Solaröl, welches diese Eigenschaft besitzt, eine große Menge aber dieses so gepriesenen ist schlechtes Photogen, welches allerdings kein Paraffin auskrystallisiren lassen kann.

Gutes Solaröl hat eine hellweingelbe Farbe und darf so wenig wie gutes Photogen beim Schütteln mit Lauge an letztere darin lösliche Stoffe abgeben.

Verändert es dabei seine Farbe, so darf man annehmen, daß es bei längerer Aufbewahrung nachdunkelt. Es hat dann meist auch einen penetranten Geruch, der dem Stoffe, welcher das Nachdunkeln veranlaßt, eigenthümlich ist. Beim Brennen darf es so wenig wie Photogen den Docht schnell verkohlen. Gleiche Quantitäten Solaröl in gleicher Zeit verbrannt wie Photogen, entwickeln mehr Licht als letzteres, und besonders deshalb und weil meistens bei der Fabrikation mehr Solaröl als Photogen gewonnen wird, ist dieses ein so billiges Beleuchtungsmaterial.

Was endlich das Paraffin anlangt, so muß es schön weiß und fest sein und sich nicht fettig anfühlen. Der Schmelzpunkt desselben muß über 50° C. liegen. Das zur Kerzenfabrikation verwendete Paraffin ist nicht allein das Reichenbach'sche gegen rauchende Schwefelsäure indifferente, und verhält sich zu diesem, wie das Photogen zu dessen Eupion. Es ist ein Gemisch fester Kohlenwasserstoffe, die, wie schon angegeben, nicht alle gleiche Festigkeit haben. Die Abscheidung der minder consistenten von den festen ist für die Kerzenfabrikation von größter Wichtigkeit. Sie gelingt am besten durch starke warme Pressung.

Der Verf. fügt seiner Abhandlung zuletzt noch folgende Bemerkungen hinzu:

„Die Idee, die Braunkohlen durch die trockne Destillation zu verwerthen, tauchte in der Provinz Sachsen vor ungefähr 3 Jahren auf. Viele besaßen große Mengen davon, zur Verwendung als Brennmaterial oft ungünstig gelegen, und bei dem geringen Werth, den die Braunkohle überhaupt hier hat (die Tonne = 3 Ctr. = 4 Scheffel kostet in der Erde meist nur 2—3 Pfennig, gefördert je nach der Schwierigkeit des Abbaues höchstens einige Silbergroschen), glaubte man durch die Fabrikation von Photogen und Paraffin glänzende Geschäfte machen zu können.

Sehr Viele sind in ihren Erwartungen bitter getäuscht worden. Die ursprünglichen Anlagecapitalien für die betreffenden Fabriken waren zwar meist nicht zu hoch, stiegen aber bald auf das Doppelte und Dreifache

Digitized by Google

durch die zu machenden Erfahrungen. Die Unterhaltungskosten waren viel bedeutender als man geglaubt, die Ausbeute anfänglich im Großen geringer als im Kleinen, und besonders der größte Theil der gewonnenen Producte durch zu hohes specifisches Gewicht untauglich zum Verbrauch. Die meisten der damals entstandenen Fabriken arbeiten nicht mehr.

Ich selbst habe Alles erfahren, was der Fabrikationszweig an Schwierigkeiten bot. Auch die Bitterfelder Kohle zeigte sich bald als ungenügend zur Fabrikation, und ich war genöthigt, um die Fabrik zu erhalten, mich nach besser geeignetem Material umzusehen. Ich habe damals Versuche mit den verschiedenartigsten Kohlen im Großen ausgeführt und dabei einen reichen Schatz von Erfahrungen gesammelt. Ich lernte beurtheilen, welches Material zur Fabrikation geeignet sei, welches nicht, und fand in der Gegend von Weißenfels bald ein solches, das selbst bei den bedeutenden Transportkosten, welche darauf lasten, hier noch mit großem Vortheil verarbeitet werden konnte. Die Bitterfelder Fabrik beweist thatsächlich heute, daß, wenn mit Sachkenntniß verfahren wird, die größten Hoffnungen, die man an den neuen Industriezweig knüpfte, realisirt werden können, und noch mehr wird dies ein Etablissement der Werschen-Weißenfelser-Braunkohlen-Actiengesellschaft beweisen, das seit einiger Zeit unter meiner Leitung im Entstehen begriffen, im nächsten Jahre durch mich in Betrieb gesetzt werden wird. Die Fabrik wird an den der gleichen Gesellschaft gehörigen Gruben erbaut, und sind es die nämlichen, aus denen ich das Material, welches ich hier verarbeite, erhalte. (In Bitterfeld werden jetzt aus 240 Scheffel Braunkohle, die in 24 Stunden zur Verarbeitung kommen, 240 Pfund Paraffinkerzen à 15 Sgr., 500 Pfund Photogen von 0,800, à Centner 16 Thlr., 500 Pfund Solaröl von 0,830—45 specifischem Gewicht à Centner 10 Thlr. gewonnen; — ein Scheffel Kohle kostet dem Werke 5 Sgr.)

Obgleich bei weitem nicht alle Braunkohlen zur Photogenfabrikation tauglich sind, so giebt es doch in der Provinz Sachsen besonders bedeutende Lager, die sich dazu eignen. In dem ungeheuren Consum der daraus zu gewinnenden Fabrikate und der nicht zu großen Verbreitung des tauglichen Rohmaterials liegt ein großer Vortheil für die, welche es besitzen.

Für den neuen Industriezweig stehen heute die Verhältnisse entschieden günstiger als sie je gestanden. Was nur gehofft werden konnte, ist, wenn auch in einzelnen Fällen, erreicht, und ist dadurch der Weg vorgezeichnet, der künftig gegangen werden muß, und der sicher zum Ziele führt.

Ich werde in einer nächsten Abhandlung, wo ich mich weitläufiger über das interessante Verhalten der Schwefelsäure gegen Photogen und Paraffin verbreiten werde, zugleich noch eine Anzahl der vielen von mir ausgeführten Torf- und Kohleanalysen mittheilen und dabei bemerken, welches Material ich zur Fabrikation geignet halte, welches nicht." (Polyt. Journ., Bd. 146 S. 211 u. 418 u. Bd. 151 S. 119.)

Ueber den Bleigehalt der Schnupftabake.

Es ist eine längst bekannte Thatsache, daß der Schnupftabak häufig bleihaltig ist und daß daraus für die Gesundheit der Consumenten oft Nachtheile entstehen (s. Jahrg. 1858 S. 1518). Im verflossenen Jahre wurden in München an Tabaksschnupfern Krankheitserscheinungen beobachtet, die einer Bleivergiftung glichen und deren Heilung bestätigte, daß sie in einer Bleivergiftung bestanden. In Folge dessen wurden von der Polizei Untersuchungen angeordnet, die indeß nicht mit der nöthigen Sachkenntniß ausgeführt wurden, was veranlaßte, daß die Redaction des Kunst- und Gewerbeblatts für Bayern die Untersuchung von den Assistenten in den chemischen Laboratorien zu München G. Feichtinger, F. Rhien und P. Lintner wiederholen ließ. Diese Untersuchung führte zu übereinstimmenden Resultaten, von denen diejenigen des Hrn. Feichtinger hier mitgetheilt werden.

Die der Untersuchung unterworfenen Schnupftabake waren folgende:

I. Pariser Nr. 2, à Loth 3 kr.
II. „ „ 3, à Loth 2 kr.
III. „ „ 5, à Loth 1 kr.
IV. Saarbrücker Nr. 2, à Loth 2 kr.
V. Feiner Marokko, à Loth 3 kr.
VI. Marokko Nr. 3.
VII. Tabac de Paris.
VIII. Pariser Nr. 5, à Loth 1 kr.
IX. Virginie pur Nr. 2.
X. Pariser Nr. 2, à Loth 3 kr.
XI. „ „ 3, à Loth 2 kr.
XII. „ „ 5, à Loth 1 kr.
XIII. Marokko Nr. 1, à Loth 3 kr.
XIV. Rosenpariser, à Loth 1½ kr.
XV. Pariser Nr. 2, à Loth 3 kr.
XVI. Saarbrücker, à Loth 1½ kr.
XVII. Bolongaro, à Loth 3 kr.
XVIII. Virginie, à Loth 1½ kr.
XIX. Tabac de Scolten, véritable et très excellent.

Von diesen waren in Blei gepackt: Nr. XII., XIII., XIV., XVII. und XIX.

In Zinn gepackt: Nr. I., II., III., IV., V., VI, VIII., X. und XI.

In verzinntem Blei: VII., IX. und XVIII.

In Fässern von Holz: XV. und XVI.

Digitized by Google

Eine auffallende Erscheinung zeigte die Bleiverpackung von Nr. XIX.; denn dieselbe war derart zerfressen, daß sie in Folge davon wie ein Sieb durchlöchert aussah.

Sämmtliche Tabake reagirten alkalisch. Was den Gang der Analyse anbelangt, so überzeugte man sich vor Allem von der Reinheit der Gefäße, der Reagentien und des destillirten Wassers.

Hierauf wurde eine gewogene Menge Schnupftabak in einer Porzellanschale in einem Muffelofen vollkommen eingeäschert. Die erhaltene Asche wurde gewogen und mit nicht zu verdünnter Salpetersäure in der Wärme behandelt, die Flüssigkeit dann verdünnt und filtrirt. In das Filtrat wurde einige Stunden ein Strom von Schwefelwasserstoffgas eingeleitet, der dabei gebildete Niederschlag auf einem Filter gesammelt und vollständig ausgewaschen. Der noch feuchte Niederschlag wurde hierauf in ein Becherglas gebracht und mit rauchender Salpetersäure übergossen und erwärmt; hierauf verdünnt, wurde die Lösung mit Schwefelsäure versetzt. Das sich bildende schwefelsaure Bleioxyd wurde alsdann auf einem Filter von schwedischem Papier gesammelt, ausgewaschen und getrocknet; die Menge desselben wurde nach den bekannten Regeln bestimmt.

Als vollständiger Beweis des Gehaltes an Blei wurde noch zum Schlusse das erhaltene schwefelsaure Bleioxyd mit Soda gemischt und auf Kohle vor dem Löthrohre zu metallischem Blei reducirt.

Die aus den Untersuchungen gewonnenen Resultate sind nun folgende:

Als bleifrei wurden folgende Sorten von Schnupftabak gefunden: Nr. I., II., III., IV., V., VI., VIII., X., XI. und XVI.

Hingegen als bleihaltig: Nr. VII., IX., XII., XIII., XIV., XV., XVII., XVIII. und XIX.

Nr.	Menge des zur Untersuchung verwendeten Schnupftabaks. Grm.	Menge des erhaltenen schwefelsauren Bleioxyds. Grm.	Menge des daraus berechneten metall. Bleies. Grm.
VII.	36,268	0,060	0,0409
IX.	26,661	0,006	0,004
XII.	28,361	0,388	0,264
XIII.	31,031	0,085	0,058
XIV.	26,422	0,006	0,004
XV.	32,158	0,005	0,0034
XVII.	13,770	Spur	—
XVIII.	29,321	0,069	0,047
XIX. a	36,377	0,978	0,666
b	28,827	0,262	0,178

Wie schon bemerkt wurde, war bei Nr. XIX. die Bleiverpackung sehr stark angegriffen, daher der Verf. bei der Untersuchung dieser Sorte Schnupftabak Rücksicht nahm auf den Bleigehalt der verschiedenen Lagen, d. h. ob der zunächst des Bleies sich befindende Theil Schnupftabak reichhaltiger an Blei sei als derjenige, der sich im Innern befand.

In der vorstehenden Tabelle bedeutet daher

a) Tabak, der unmittelbar am Blei sich befand, und zwar wurde derselbe nur in einer Dicke von ½ Centimeter vom Blei weg hierzu verwendet;

b) Tabak aus dem Innern der Büchse genommen.

Berechnet man die erhaltenen Mengen von metallischem Blei auf 1 Pfd. bayerisch (= 560 Grm.) und nach Procenten, so entziffern sich folgende Zahlen:

Nr.	Die Menge Blei, die in einem bayer. Pfund Tabak ist. Grm.	Die procentische Menge metallischen Bleies. Proc.
VII.	0,631	0,113
IX.	0,083	0,014
XII.	5,212	0,948
XIII.	1,048	0,187
XIV.	0,084	0,015
XV.	0,058	0,010
XVII.	—	—
XVIII.	0,897	0,160
XIX. a	10,280	1,836
b	3,457	0,617

Aus den angeführten Bestimmungen ist nun zu ersehen:

1) Daß jeder Schnupftabak, wenn er in Blei gepackt ist, auch bleihaltig ist.

2) Der Bleigehalt der Schnupftabake rührt nicht daher, daß bei der Bereitung derselben Bleisalze als Beize benutzt wurden oder daß die Bereitung der Schnupftabake in bleiernen Gefäßen vorgenommen wurde, sondern die Ursache liegt in der Verpackung, denn mit Ausnahme von Nr. XV. sind nur die in Blei oder verzinntem Blei gepackten Tabake als bleihaltig gefunden worden. Woher Nr. XV., der aus einem Fasse genommen wurde, seinen Bleigehalt hat, konnte nicht erhoben werden; vielleicht ist eine angebrochene Büchse in das Faß entleert worden.

3) Der Schnupftabak in einer Bleibüchse ist nicht in seiner ganzen Masse gleich stark bleihaltig, sondern die Schichten, die dem Blei näher liegen, sind stärker durch Blei verunreinigt als diejenigen, die sich in der Mitte der Büchse befinden.

4) Eine Verzinnung des Bleies schützt nicht vor der Verunreinigung des Schnupftabaks mit Blei, wie Nr. XVIII. beweist. Ja selbst auch dann nicht, wenn sich zwischen Tabak und verzinnter Bleifolie eine Lage Papier befindet, wie es wieder bei Nr. XVIII. der Fall ist. Der hier in den Schnupftabak übergegangene Theil Blei ist kein geringer.

Digitized by Google

5) Es scheint, daß das mehr oder weniger Angreifen der Bleiverpackung von der Art der Beize herrührt und daß der größere oder geringere Gehalt an Wasser keinen Einfluß ausübt, indem gerade derjenige Tabak am meisten Blei enthielt, der der wasserärmste war, wie folgende Tabelle zeigen wird. Derselben fügt der Verf. noch die bei der Einäscherung erhaltene Menge Asche bei:

Nr.	Procentische Menge des Wassers	Procentische Menge Asche
I.	43,62	22,90
II.	59,34	22,73
III.	46,78	25,88
VI.	44,18	20,84
V.	41,35	19,31
IV.	41,31	25,33
VII.	43,98	26,18
VIII.	47,05	25,84
IX.	45,42	21,80
X.	45,22	22,01
XI.	45,84	22,58
XII.	42,62	27,76
XIII.	44,41	21,82
XIV.	48,26	24,43
XV.	44,24	21,58
XVI.	59,54	19,56
XVII.	39,30	21,64
XVIII.	42,62	21,07
XIX.	29,80	25,75

6) Daß somit eine Verpackung des Schnupftabaks mit Blei nicht unbedingt zu gestatten ist, denn es wird wohl Niemand läugnen können, daß das Schnupfen von bleihaltigem Schnupftabak eben so gefährlich ist, wie das Einathmen von Bleiweißstaub, welches letztere so gefährliche Folgen für die Arbeiter in Bleiweißfabriken, für Anstreicher ꝛc. hat. Bedenkt man, daß ein gewöhnlicher Schnupfer per Monat eine Büchse Tabak verschnupft, welche gleich ist ½ Pfund, so macht dies in einem Jahre 6 Pfund aus. In einem Pfund Schnupftabak, z. B. in Nr. XII., sind 5,212 Grm. reines metallisches Blei enthalten, folglich in 6 Pfund 31,272 Grm. Blei. Er führt also jährlich 31,272 Grm. oder ca. 2 Loth reines metallisches Blei in seine Nase ein. Bei Nr. XIX. würde sich noch eine größere Zahl entziffern.

(Kunst- u. Gewerbebl. für Bayern, März 1859 S. 129.)

Verfahren, die Verfälschung des Krapps mit Farbehölzern u. s. w. zu entdecken. Von Pernod in Avignon.

Die zur Verfälschung des Krapps und Garancins angewendeten Stoffe theilt der Verf. in zwei Abtheilungen. Die erste derselben umfaßt alle Farbehölzer, welche mit Thonerde und Eisenoxyd farbige Verbindungen geben, wie Brasilienholz, Campecheholz, Gelbholz ꝛc. In die zweite Abtheilung gehören alle Substanzen, welche Gerbsäure, dagegen nicht oder nur wenig Farbstoff enthalten, z. B. manche Rinden, Galläpfel, Sumach ꝛc. Diese Substanzen unterscheiden sich von den zur ersten Abtheilung gehörenden dadurch, daß sie mit Thonerde nicht farbige Verbindungen bilden, mit Eisenoxyd dagegen schwarze oder braune Niederschläge geben.

Um im Krapp oder Garancin den Zusatz einer geringen Quantität der verschiedenen zur ersten Abtheilung gehörenden Stoffe zu erkennen, genügt es, ein 10 bis 15 Quadratcentimeter großes Blatt weißes Papier eine Minute lang in saure Zinnchloridlösung zu tauchen, es auf eine Glasplatte oder einen Teller zu legen und sodann 1 bis 2 Grm. des zu untersuchenden Krapps oder Garancins mittels eines Siebes darüber auszustreuen. Nach Verlauf von ¼ Stunde bemerkt man an allen Stellen des Papiers, welche von den Theilen des Farbeholzes eingenommen werden, folgende Färbungen; bei Brasilienholz carmoisinrothe Punkte, bei Campecheholz violette Flecken, bei Gelbholz eine gelbe Färbung ꝛc., während diejenigen Stellen des Papiers, welche lediglich mit Krapp bedeckt sind, nur eine schwach gelbe Farbe zeigen. Die zur Präparation des Papiers anzuwendende Zinnlösung erhält man, indem man 10 Th. Zinn in einer Mischung von 25 Th. Salpetersäure und 55 Th. Salzsäure auflöst und die so erhaltene Flüssigkeit mit dem doppelten Volumen Wasser vermischt.

Um die Substanzen der zweiten Abtheilung zu erkennen, verfährt man ebenso, indem man jedoch zum Befeuchten des Papiers nicht Zinnauflösung, sondern eine Auflösung von Eisenvitriol anwendet. Alle Stellen des Papiers, welche von der dem Krapp zugesetzten gerbsäurehaltigen Substanz eingenommen werden, nehmen eine schwarzblaue Farbe an, die um so deutlicher ist, je mehr Gerbsäure die zugesetzte Substanz enthält.

Dieses Prüfungsverfahren ist so empfindlich, daß man mittels desselben im Krapp und namentlich im Garancin die Gegenwart einer sehr geringen Menge ($\frac{1}{1000}$) einer Mischung von mehreren Farbehölzern erkennen kann.

In einem Nachtrag zu seiner ersten Mittheilung führt der Verf. an, daß gewisse harzhaltige Substanzen, wie namentlich Frucht und Rinde der Fichte und anderer Nadelhölzer, obschon sie ziemlich viel Gerbsäure ent-

Digitized by Google

halten, doch, wenn sie nach dem vorstehend angegebenen Verfahren im Krapp oder Garancin gesucht werden, nicht die schwarzblaue Färbung geben, und daß er deshalb bei der Prüfung auf solche Substanzen die wässerige Eisenvitriollösung durch eine Flüssigkeit ersetzt, die aus gleichen Theilen destillirtem Wasser und Alkohol von 87 bis 88°, gesättigt mit Eisenvitriol, besteht. Bei Anwendung dieser Flüssigkeit löst das Harz sich auf, so daß die Gerbsäure nicht mehr durch dasselbe eingehüllt wird und sofort die schwarzblaue Färbung auf dem Papiere hervorbringt. Nach dieser Manier kann man zwar im Krapp oder Garancin eine ganz kleine Menge Gerbsäure, welche mit Harz vereinigt ist, mit Sicherheit erkennen, der Verf. hält aber doch (namentlich für Krapp) folgendes Verfahren für noch besser, welches auf dem Papier schwarzblaue Flecken liefert, die noch characteristischer sind.

Man taucht in eine Lösung von Eisenvitriol ein Blatt weißes Schreibpapier und trocknet dasselbe vollständig an der Luft, nach Umständen durch Erwärmen. Auf dieses Papier gießt man sodann eine kleine Menge Alkohol von 87 bis 88°, so daß es möglichst gleichmäßig befeuchtet wird, was leicht dadurch erreicht werden kann, daß man es 2 bis 3 Minuten lang an einer Ecke aufhängt. Man legt das so vorbereitete Papier auf eine Glasplatte, überpudert es mittels eines ziemlich feinen Siebes mit einer sehr kleinen Menge des zu untersuchenden Pulvers, indem man darauf bedacht ist, das Sieb ganz in die Nähe des Papierblattes zu bringen, da die fremdartigen Stoffe oft ein feineres Pulver bilden als der Krapp und deshalb sonst durch den Luftzug fortgeführt werden könnten, so daß sie nicht auf das Papier fallen würden. Nach einer Viertelstunde bemerkt man an allen Stellen des Papiers, welche mit Theilen des fremdartigen Pulvers bedeckt sind, schwarzblaue Flecken, während der reine Krapp demselben nur eine hellbraune oder weiße Farbe mittheilt. Es ist gut, nach dem vollständigen Verdunsten des Alkohols das Papier durch rasches Waschen mit Wasser von dem anhängenden Krapp zu befreien; dieses Waschen ist auf die Verbindung der Gerbsäure mit dem Eisenoxyd ohne Einfluß und bewirkt, daß man die durch das fremdartige Pulver hervorgebrachten schwarzblauen Flecken leichter unterscheiden kann. Bei der Zubereitung des Papiers verwendet man am besten eine alte Lösung von Eisenvitriol, in welcher dieses Salz zum Theil in Oxydsalz übergegangen ist, oder eine frische Lösung, welcher einige Tropfen einer Lösung von neutralem salpetersauren Eisenoxyd zugefügt wurden. (Bullet. de la soc. indust. de Mulh., No. 146 p. 231 und 235.)

Neues Verfahren bei der Anfertigung von Zeichnungen auf Glas, Porzellan ꝛc. durch Aetzen mit Flußsäure. Von L. Keßler in Boulay.

Auf der Pariser Ausstellung von 1855 sah man Scheiben von Ueberfangglas oder farbigem Glase mit Zeichnungen, die theils farblos theils farbig erschienen. Die scharfen Ränder dieser Zeichnungen, ihre gleichmäßige Oberfläche und ihre halbdurchscheinende und körnige Beschaffenheit deuteten an, daß sie nicht nach dem gewöhnlichen Verfahren durch Graviren mit Smirgel mittels Kupferscheiben ausgeführt seien, sondern durch Aetzen mit flüssiger Fluorwasserstoffsäure. Andererseits ergab sich aus der Größe der geätzten Flächen, der vollkommenen Reinheit derselben und der Schärfe der Umfangslinien, daß der Aetzgrund nicht erst auf die ganze Fläche aufgetragen und nachher an den Stellen der Zeichnung wieder weggenommen sei, sondern daß man vielmehr gleich anfangs den Aetzgrund blos an den nicht zu ätzenden Stellen aufgetragen habe. Diese Producte rührten von englischen Ausstellern her und bildeten Proben einer in Frankreich noch neuen Industrie, welche in England zuerst aufgekommen zu sein scheint und daselbst bereits damals zur Verzierung von Spiegeln und Tafelglas überhaupt ziemlich viel angewendet wurde. Das Verfahren zur Herstellung derselben, welches jetzt auch in Frankreich sehr verbreitet ist, besteht darin, daß man alle Stellen des Glases, auf welche die Flußsäure nicht wirken soll, mittels eines Pinsels mit einer dicken Auflösung von Asphalt in Terpentinöl bedeckt. Indem man dabei die zu reproducirende Zeichnung unter die Glastafel legt, ist es leicht, allen Details derselben zu folgen. Das Aetzen durch Flußsäure wird wie gewöhnlich ausgeführt und der Aetzgrund wird nachher durch Terpentinöl wieder weggenommen.

Da dieses Verfahren schöne Producte liefert, so war zu bedauern, daß es zu kostspielig und seine Anwendung auf krummen Flächen schwierig ist und daß es deshalb zur Verzierung von Hohlglaswaaren nicht wohl angewendet werden kann. Der Verf. hat daher gesucht, es zu vereinfachen und in der Art zu modificiren, daß es auch für Hohlglas benutzt werden kann, und theilt sein Verfahren, welches bereits seit mehreren Jahren in der Praxis angewendet wird, hier mit. Es besteht im Wesentlichen darin, daß man Papier mit Aetzgrund in solcher Art bedruckt, daß der bedruckte Theil der Papierfläche die Gestalt des nicht zu ätzenden Theiles der Glasoberfläche hat, daß man diesen Druck nachher durch Abziehen auf das Glas überträgt und sodann nach dem Trocknen das Aetzen mit Flußsäure ausführt.

Für den Zweck dieses Verfahrens ist, wenn dasselbe für alle mögliche Zeichnungen anwendbar sein soll, erforderlich, daß man auf einer großen und zusammen-

Digitized by Google

hängenden Fläche, nämlich der ganzen Fläche, welche die hervorzubringende Zeichnung umgeben wird, eine wenigstens ½ Millim. dicke Schicht von Aetzgrund anbringen könne. Nachdem der Verf. alle gewöhnlichen Druckmethoden, als Druck mit vertieften und erhabenen Platten, Lithographie ꝛc., ohne Erfolg probirt hatte, blieb er bei folgendem Verfahren stehen. Auf einem vollkommen geebneten und mit Bimsstein polirten lithographischen Steine malt man mit einer Lösung von Asphalt in Terpentinöl diejenigen Partieen, welche auf dem Glase geätzt werden sollen. Nach 1 bis 2stündigem Trocknen der Malerei umgiebt man den Stein mit einem Wachsrande und ätzt ihn mit Wasser, welches ganz schwach mit Salzsäure angesäuert ist. Wenn die Aetzung ½ Millim. (oder etwas mehr oder weniger) tief ist, entfernt man die Säure durch Waschen mit Wasser und reinigt den Stein mit Terpentinöl. Um zum Druck zu verschreiten, bringt man den Stein auf einem mit mehreren Lagen Tuch versehenen Wagen an und bedeckt alle geätzten, also vertieften Stellen desselben mit Aetzgrund von der nachher anzugebenden Zusammensetzung. Man führt sodann einen mit vollkommen geradliniger Kante versehenen Schaber über der Oberfläche des Steines hin, so daß derselbe in gleicher Art, wie es beim Zeugdruck mit gravirten Walzen geschieht, den Aetzgrund von den erhabenen Stellen des Steines (d. h. von denjenigen Stellen, welche vorher mit Asphalt bemalt waren), vollständig wegnimmt und nur die vertieften Stellen mit Aetzgrund gefüllt läßt. Nachdem dies geschehen ist, legt man auf den Stein ein Blatt Papier (geglättetes Halbseidenpapier) und darüber ein Blatt vulcanisirtes Kautschuk und mehrere Lagen Flanell. Man schiebt sodann den Wagen unter die Platte einer Schraubenpresse und läßt dieselbe sodann niedergehen, indem man kräftig anschraubt. Nachdem man darauf die Platte wieder in die Höhe geschraubt, den Wagen unter der Presse weggezogen und das Flanell und Kautschuk entfernt hat, nimmt man das Papierblatt, an welches nun der vorher auf den Stein aufgetragene Aetzgrund übergegangen ist, langsam von demselben ab. Der Stein wird nun wieder mit Aetzgrund versehen und weiter wie vorher verfahren, so daß man einen zweiten Abdruck erlangt u. s. f. Bevor man den Druck vom Papier auf das Glas überträgt, ist es nothwendig, seine Adhärenz am Papier aufzugeben. Diese Adhärenz ist sehr groß und muß sehr groß sein, denn die Masse des Aetzgrundes würde nicht als hinreichend gleichmäßige Schicht in den gewöhnlich sehr umfänglichen Vertiefungen des Steins bleiben, wenn sie nicht sehr dicklich wäre; damit das Papier von dieser dicklichen Masse eine hinreichend dicke Schicht an sich nehmen und behalten könne, muß dieselbe sehr viel Adhäsion zum Papier haben. Diese Adhäsion wird vor dem Abziehen auf folgende Art unwirksam gemacht. Man bringt das bedruckte Papierblatt auf ein Bad von kaltem Wasser, welchem ¼ bis ⅛ Salzsäure zugesetzt wurde. Wenn es, außer an einem der Ränder, welcher dazu dient, das Papier anzufassen, genügend getränkt ist, zieht man es heraus und bringt es auf lauwarmes, d. h. auf 30 bis 40° C. erwärmtes Wasser, auf welchem man es so lange schwimmen läßt, bis die Streifen an der Oberfläche des Aetzgrundes verschwinden und durch Schmelzung desselben die Oberfläche sich glättet; wenn dieses der Fall ist, nimmt man das Blatt von der Flüssigkeit ab. Bei dieser Behandlung dringt das angesäuerte Wasser in das Innere des Papiers und legt sich zwischen Papier und Aetzgrund, so daß dessen Adhärenz zum Papier aufgehoben wird.

Das Abziehen geschieht, indem man das bedruckte Papierblatt mit der bedruckten Seite auf dem Glase, welches gravirt werden soll, anbringt. Zuweilen verfährt man in entgegengesetzter Art, d. h. man bringt das Glas auf das bedruckte Papierblatt, welches auf einem mit Tuch überzogenen Tisch ausgebreitet ist. Im einen wie im anderen Falle vervollständigt man das Anhaften des Aetzgrundes an dem Glase dadurch, daß man nachher die ganze Fläche mit einer mit Flanell überzogenen Walze unter sanftem Druck überfährt. Man entfernt nachher das Papier, indem man es nach Bedarf anfeuchtet; der Aetzgrund allein bleibt dabei auf dem Glase zurück. Wenn die Zeichnung vervollständigt oder retouchirt werden muß, so geschieht dieses mittels eines Pinsels mit der Farbe, die zum Bemalen des Steines angewendet wird. Man kann das Stück sofort mit Flußsäure ätzen, besser ist es aber, es vorher vollständig trocknen zu lassen.

Der anzuwendende Aetzgrund, welcher der Wirkung der Flußsäure auf das vollkommenste widersteht, wird bereitet aus 2 Th. Stearinsäure, 3 Th. Asphalt und 3 Th. Terpentinöl. Von dem Terpentinöl nimmt man mehr oder weniger, je nach der beabsichtigten Consistenz. Man löst die Stoffe in der Wärme zusammen auf, seiht durch und rührt während des Erkaltens beständig um. Die so erhaltene Masse, von welcher man für jeden Abdruck eine bedeutende Menge verwendet, ist bei dem beschriebenen Verfahren von besonderer Wichtigkeit und bildet dasjenige, was aufzufinden dem Verf. die meiste Zeit gekostet hat. Man wird dies zugeben, wenn man berücksichtigt, daß diese Masse folgenden Bedingungen entsprechen muß: Sie darf nicht zu theuer sein; sie muß sehr viel Adhäsion zum Papier haben und doch sich leicht abziehen lassen; sie muß dicklich genug sein, damit sie auf dem Stein so verbleibt, wie der Schaber sie abgeschnitten hat; sie muß bei 40 bis 60° schmelzen; sie muß so langsam trocknen, daß die bedruckten Blätter eine gewisse Zeit lang zum Abziehen brauchbar bleiben; sie muß schnell genug trocknen, damit, während der Drucker den

Digitized by Google

Schaber weglegt, das Papierblatt nimmt und auf den Stein legt, die auf den erhabenen Stellen des Steines verbliebene dünne Schicht soweit trocknet, daß sie nicht mehr am Papier adhärirt; sie muß der Flußsäure vollkommen widerstehen und sich nach beendigter Aetzung leicht wieder entfernen lassen.

Das beschriebene Verfahren kann zur Verzierung von Glaswaaren aller Art angewendet werden und gestattet zugleich Farbeneffecte und die Effecte einer Gravirung hervor zu bringen. Man kann z. B. auf einem Glase, welches in der Mitte eine Schicht farbloses Glas, an der einen Seite dagegen blaues und an der anderen Seite gelbes Glas darbietet, indem man stellenweise eine oder beide äußere Schichten wegnimmt, sowohl eine farblose Zeichnung, als auch Blau, Gelb und Grün in verschiedenen Nuancen hervorbringen. Auf farblosem, durchsichtigem oder mattem Glas, Spiegeln ꝛc. kann man nach diesem Verfahren sowohl glänzende als auch matte Aetzungen von sehr schönem Ansehen erzeugen. Eben so ist dieses Verfahren zur Verzierung von Porzellan und anderen Thonwaaren anwendbar. Seitdem dasselbe bekannt ist, erzeugen drei der wichtigsten Fabriken in Frankreich, welche sich mit der Verzierung von Glaswaaren befassen, nämlich die des Hrn. Maréchal in Metz, die Glasfabrik in Baccarat und die in Saint-Louis, mit Hülfe desselben eine Masse von Gegenständen, deren artistische Ausführung nach den bisherigen Methoden unmöglich gewesen wäre. Der Hauptvortheil, welcher für sie aus diesem Verfahren entspringt, besteht außer der Oeconomie der Façon und der Erzeugung neuer Artikel darin, daß wirkliche künstlerische Hülfe nur bei der ersten Anfertigung der Zeichnungen nothwendig ist und alles weitere von gewöhnlichen Arbeitern verrichtet werden kann.

(Cosmos, Vol. 14 p. 344.)

Ueber die Anwendung der Auflösung von Cellulose in Kupferoxydammoniak bei der Anfertigung photographischer Bilder. Von D. van Monckhoven.

Van Monckhoven hat Versuche angestellt, die Auflösung von Cellulose in Kupferoxydammoniak (vgl. Jahrg. 1858 S. 427) bei der Darstellung photographischer Bilder zu benutzen. Das dem ersten Anschein nach rationellste Verfahren, welches dabei angewendet werden könnte, besteht darin, in der Lösung von Cellulose in Kupferoxydammoniak frisch niedergeschlagenes Silberoxyd aufzulösen, die Flüssigkeit auf einer Glasplatte auszubreiten, diese sodann trocknen zu lassen und darauf in verdünnte Jodwasserstoffsäure oder Bromwasserstoffsäure zu bringen. Bei dieser Manier entsteht in der That eine weiße Schicht von Jodsilber oder Bromsilber, es gelang dem Verf. aber trotz vieler Versuche nicht, auf dieser Schicht ein klares und durchsichtiges Bild zu erhalten. Unter der Schicht von Cellulose bildet sich immer eine continuirliche Schicht von reducirtem Silber und das an der Oberfläche befindliche Bild geht verloren. Der Verf. hat auch Bromkupferammoniak und Jodkupferammoniak probirt, aber ebenfalls ohne Erfolg, da auch hier unter dem Bilde immer eine Schicht von metallischem Silber entstand. Die Darstellung der Bilder gelingt dagegen vollkommen, wenn man in nachstehender Weise verfährt:

Die ammoniakalische Kupferoxydlösung wird bereitet, entweder indem man concentrirtes Ammoniak mit frisch niedergeschlagenem Kupferoxyd (dargestellt durch Vermischen von Kupfervitriollauflösung mit kaustischem Kali in geringem Ueberschuß und sorgfältiges Auswaschen mit Wasser) sättigt, oder besser, indem man das von Peligot angegebene Verfahren befolgt. Wenn die etwa vorhandenen Unreinigkeiten sich vollständig abgesetzt haben, löst man recht weiße Baumwolle in der Flüssigkeit auf, und zwar per Liter Flüssigkeit 10 Grm. Man erhält auf diese Art ein dickes Liquidum, welches man mit etwas Wasser verdünnt, damit alle Baumwolle sich auflöst. Man gießt dann eine concentrirte und titrirte Lösung von Jodkalium dazu, so daß auf 1 Liter der Flüssigkeit 5 bis 10 Grm. Jodkalium kommen. Mit der so bereiteten Flüssigkeit, die sich gut aufbewahren läßt, überzieht man die Glasplatten. Von der Bereitung der Flüssigkeit hängt die Beschaffenheit des zu erlangenden Bildes ganz und gar ab. Die Flüssigkeit muß dick sein, auf den Platten langsam fließen und nach dem Trocknen eine Schicht zurücklassen, die vollkommen durchsichtig ist und nicht ein mattes Ansehen zeigt. War die Lösung zu schwach, so ist das Bild nur an der Oberfläche vorhanden, geht beim Waschen mit Wasser weg und hat keine Intensität.

Um eine Glasplatte zu überziehen, gießt man die Lösung darauf. Sie breitet sich leicht auf derselben aus und man kann, da sie nur langsam verdunstet, wenn irgend ein Theil der Platte sich nicht von selbst mit der Flüssigkeit bedecken sollte, dieselbe mit einem Glasstabe nach diesem Theile hinschieben, damit er von derselben ebenfalls überzogen wird. Man läßt den Ueberschuß der Flüssigkeit abfließen und stellt die Platte aufrecht gegen eine Wand. Man kann nun weiter auf zweierlei Art verfahren.

1) Man läßt die Platte blos einige Minuten lang zum Abdunsten stehen, wobei die Schicht opalartig wird und der Ueberschuß der Flüssigkeit sich an dem unteren Theile der Platte sammelt. Man nimmt diesen Ueberschuß mit einem Stück Seidenpapier weg und taucht die Platte sodann in ein Bad von salpetersaurem Silber, welchem Essigsäure und frisch niedergeschlagenes essigsaures Silberoxyd zugesetzt worden ist. Die Schicht

Digitized by Google

wird in diesem Bade durch das entstehende Jodsilber weiß. Man exponirt die Platte alsdann in der Camera obscura und entwickelt das Bild wie gewöhnlich.

2) Wenn man dagegen die Platte trocken werden läßt, so findet, da das Ammoniak dabei gänzlich verdunstet, die gewöhnliche Reaction des Jodkaliums auf Kupfersalze statt, d. h. es bildet sich in der Celluloseschicht Kupferjodür und an der Oberfläche freies Jod. Eine solche Platte ist im trocknen Zustande roth. In das Bad von salpetersaurem Silber getaucht, giebt sie ein oberflächliches Bild, welches beim geringsten Waschen weggeht, und außerdem entsteht in Folge der Gegenwart des Kupferjodürs unter dem Bilde metallisches Silber. Da diese Methode aber im Uebrigen sich durch ihre Einfachheit empfiehlt, so hat der Verf. gesucht, sie dennoch brauchbar zu machen. Das Mittel dazu besteht darin, daß man die Platten in absoluten Alkohol, in welchen man trocknes Ammoniakgas geleitet hat, eintaucht. Das freie Jod wird dabei in Jodammonium verwandelt, indem andererseits Aldehyd entsteht, nach folgender Gleichung:

$$2J + 2NH_3 + C_4H_6O_2 = 2NH_4J + C_4H_4O_2.$$

Man braucht die Platte nur einige Secunden lang eintauchen, um sie weiß zu machen. Nach dem Herausnehmen aus diesem Bade bewegt man sie in der Luft, damit der Ueberschuß des Ammoniaks verdunstet, und taucht sie darauf noch ganz naß in das Silberbad, worauf dann die Operationen wie gewöhnlich folgen. Man erhält auf diese Weise sehr zarte Bilder von großer Durchsichtigkeit, die für Ansichten, bei denen eine große Feinheit nothwendig ist, besonders geeignet sind.

Die Lösung von Cellulose in Kupferammoniak kann hiernach das Collodion, dessen Bereitung schwierig und unsicher ist, in der Photographie ersetzen. Der Verf. versichert, daß sein Verfahren sehr einfach und sicher auszuführen sei und namentlich die erstere Methode mit großer Schnelligkeit schöne Bilder zu erlangen gestattet.

(Compt. rend., T. 48 p. 645.)

Ueber einige Neuerungen und Verbesserungen in der chemischen Fabrik von Tennant in Glasgow. Von Otto Krieg.

Schwefelsäure, Soda und Chlorkalk, dieses immer zusammen gehörende Kleeblatt chemischer Producte, von denen keins ohne das andere mit Vortheil fabricirt werden kann, sind es, die von der Tennant'schen Fabrik aus beständig in unglaublichen Quantitäten in die Welt gesandt werden. So werden z. B. von Schwefelsäure allein wöchentlich 12 bis 13000 Ctr., von wasserfreier Soda 5000 und von krystallisirter Soda 3800 Ctr. dargestellt, wozu etwa 10000 Ctr. Kochsalz in jeder Woche verarbeitet werden.

Das Neue an der Schwefelsäurefabrikation besteht hauptsächlich darin, daß man zur Oxydation der schwefligen Säure nur salpetrige Säure, absorbirt von concentrirter Schwefelsäure, anwendet, und daß man sich diese Flüssigkeit auf eine ganz neue und höchst vortheilhafte Weise verschafft. Die concentrirte Schwefelsäure (eine Concentration bis 1,75 spec. Gewicht ist ausreichend) hat bekanntlich die Eigenschaft, salpetrige Säure zu absorbiren und bei Verdünnung mit Wasser dieselbe wieder gasförmig auszuscheiden. Es stehen daher immer auf der ersten Kammer jedes Bleikammersystems (wozu gewöhnlich sechs einzelne Kammern gehören) zwei große bleierne Kübel; in dem einen befindet sich die von concentrirter Schwefelsäure absorbirte salpetrige Säure, in dem andern Wasser; aus beiden Gefäßen geht ein Rohr nach dem Innern der Kammer und erst dort vereinigen sich die beiden Rohre in eins und mischen ihren Inhalt, wodurch also die salpetrige Säure frei wird. Diese giebt bekanntlich ein Aequivalent Sauerstoff an die schweflige Säure, oxydirt sich dann auf Kosten des Sauerstoffs der in der Kammer befindlichen Luft und giebt von Neuem die eben aufgenommene Menge Sauerstoff an die schweflige Säure ab, und dieser Prozeß wiederholt sich nun unaufhörlich. So sollte man der Theorie nach schließen, und man hätte darnach nur einmal nöthig, salpetrige Säure in die Kammer zu bringen, um den Oxydationsprozeß bei hinreichendem Zutritt von Luft bis ins Unendliche fortzusetzen. Bei jeder praktischen Ausführung sind aber Verluste nicht zu vermeiden. Durch den Luftstrom, der fortwährend durch das Kammersystem streichen muß, um den nöthigen Sauerstoff herbei zu schaffen, wird nämlich immer ein Theil von der salpetrigen Säure mit fortgerissen und nach dem Schornstein geführt. Aus dem Gewicht des verbrauchten Salpeters in gewöhnlichen Schwefelsäurefabriken (auf 100 Schwefel etwa 9 Gewichtstheile Chilisalpeter) findet man, daß der Oxydations- und Desoxydationsprozeß sich etwa 57 Mal an der salpetrigen Säure wiederholen muß, ehe sie verloren geht. In allen neuen und besseren Fabriken, und so bei Tennant, läßt man jetzt die aus den Kammern entweichenden Gase, bevor sie nach dem Schornstein gehen, durch einen mit kleinen Kokesstücken gefüllten Thurm streichen, über die von oben fortwährend dünne Strahlen von concentrirter Schwefelsäure fließen. Hierdurch wird ein großer Theil (etwas mehr als die Hälfte) der entweichenden salpetrigen Säure absorbirt und man hat dann eine entsprechend geringere Menge Salpeter anzuwenden nöthig; denn die so erhaltene salpetrige Säure enthaltende Schwefelsäure bringt man mit Wasser zusammen nach der ersten Kammer zurück und ersetzt nur die noch fehlende salpetrige Säure durch Salpeter.

Tennant wendet aber, wie schon oben bemerkt,

Digitized by Google

gar nicht direct Salpeter, sondern nur die salpetrige Säure in der von Schwefelsäure absorbirten Form an und verschafft sich die immer neu zu ergänzende Quantität auf folgende Art: Man zersetzt ein Gemisch von Kochsalz und Chilisalpeter gleichzeitig mittels Schwefelsäure und erhält somit schwefelsaures Natron, Chlorgas und salpetrige Säure. Die beiden sich entwickelnden Gase leitet man durch concentrirte Schwefelsäure, wo sämmtliche salpetrige Säure absorbirt wird, das reine Chlorgas aber direct nach den Chlorkalkkammern entweicht. Denkt man sich 3 Aequivalente Schwefelsäure auf 1 Aequiv. Chilisalpeter und 2 Aequiv. Kochsalz wirken, so ergeben sich daraus 3 Aequiv. schwefelsaures Natron, 1 Aequiv. salpetrige Säure und 2 Aequiv. Chlor. Man gewinnt also von jedem angewendeten Aequiv. Salpeter vorerst noch 2 Aequiv. Chlor, welche andere Fabrikanten, die unmittelbar Salpeter anwenden, jedesmal verlieren, da ja die salpetrige Säure für die Schwefelsäurefabrikation fast genau denselben Werth hat wie die Salpetersäure. Diese letztere würde nur bei der ersten Desorydation mit einem Male sogleich 3 Aequiv. Sauerstoff abgeben können; da aber der Desorydationsprozeß bei diesen besseren Einrichtungen (wobei man auf 100 Schwefel nur 4 Gewichtstheile Chilisalpeter nöthig hat) der Rechnung nach sich ungefähr 132 Mal wiederholen muß, ehe zuletzt die salpetrige Säure verloren geht, so haben zwei Mal Orydiren mehr oder weniger nicht großen Einfluß und stehen jedenfalls nicht mit dem Vortheil, den ein Gewinn von 2 Aequiv. Chlor auf jedes Aequiv. Salpeter bringt, im Verhältniß.

Die Apparate, worin die Zersetzung von Chilisalpeter und Kochsalz erfolgt, bestehen in großen gußeisernen Cylindern, die horizontal in Oefen eingemauert sind; die beiden Stirnflächen der Cylinder liegen frei. Sie haben einen Durchmesser von 7 bis 8 Fuß und eine Länge von 6 bis 7 Fuß. Auf der vorderen Seite wird durch eine Art Mannloch das Gemisch von Chilisalpeter und Kochsalz eingeworfen; diese Oeffnung wird nun sorgfältig verschlossen und durch ein Rohr von oben die nöthige Menge Schwefelsäure zugelassen; ein starkes Feuer, das die Seitenwände der Cylinder umgiebt, bewirkt eine vollständige Zersetzung, und die aus der Zersetzung resultirenden Gase entweichen auf der hinteren Seite der Cylinder durch ein thönernes Rohr nach einem System von mit concentrirter Schwefelsäure gefüllten Bleigefäßen. Hier wird die salpetrige Säure vollständig absorbirt, während das Chlorgas nach der dicht dabei liegenden Steinkammer zur Chlorkalkbereitung tritt. Alle Theile des Apparats müssen sehr dicht sein, um dem großen Druck zu widerstehen, welchen die Gase bei dem Durchgang durch die concentrirte Schwefelsäure zu überwinden haben.

Dieses so als Nebenproduct gewonnene Chlorgas reicht natürlich nur zur Fabrikation eines Theils der großen Menge **Chlorkalk** hin, die bei Tennant gemacht wird. Das übrige Chlor wird auf die gewöhnliche Art aus Braunstein und Salzsäure in viereckigen Kästen aus Sandsteinplatten, die von außen durch Dampf geheizt werden, entwickelt. Hierbei hat man in neuester Zeit auch eine sehr wesentliche Verbesserung angebracht, nämlich die sogenannte **Wiederbelebung des Braunsteins**, wodurch man in Stand gesetzt ist, sich fortwährend desselben Braunsteins zu bedienen, und nur der unvermeidlichen Verluste wegen eine Kleinigkeit zu ergänzen hat. Das Verfahren dabei ist der Hauptsache nach folgendes.

Den Rückstand aus den Chlorentwickelungsgefäßen läßt man in eine große unterirdische Cisterne abfließen; derselbe besteht im Wesentlichen aus einer Lösung von Manganchlorür mit überschüssiger Salzsäure, ferner etwas Eisenchlorid, kleinen Mengen von gelöster Thonerde und Kieselerde, Spuren von Kalk-, Magnesia-, Baryt- und Alkalisalzen und endlich dem in Salzsäure unlöslichen Rückstande aus den Manganerzen, meist aus Bergart bestehend. Nachdem aus dieser Flüssigkeit die festen Substanzen sich etwas zu Boden gesetzt haben, setzt man kohlensauren Kalk zu und neutralisirt so die überschüssige Säure. Dabei fällen sich auch Eisenoxyd und Thonerde und auch die Kieselerde scheidet sich aus, die nur in der stark sauren Flüssigkeit gelöst bleiben konnte. Man erhält dadurch nach Absetzung dieser Niederschläge eine fast ganz reine Lösung von Manganchlorür. Sie wird aus der unterirdischen Cisterne durch ein großes Schöpfrad herausgehoben und in großen flachen Gefäßen mit einem recht reinen kohlensauren Kalk (einer feingepulverten Kreideart) innig zusammengerührt. Die dadurch erhaltene dickmilchige Flüssigkeit bringt man nun zur weiteren Zersetzung in einen kolossalen gußeisernen Kessel von 9 Fuß Durchmesser und 80 Fuß Länge. Durch die ganze Länge des Kessels geht eine starke schmiedeeiserne Welle, an welcher gußeiserne Arme als Rührer angebracht sind. An jedem Ende der Welle, die durch Stopfbüchsen aus dem Kessel tritt, steht eine Dampfmaschine, die die Welle in Umdrehung versetzt und so den kohlensauren Kalk fortwährend im Manganchlorür suspendirt erhält. (Wenn sich die bewegende Kraft nur an einer Seite befände, so würde die Welle bei ihrer ungewöhnlichen Länge von etwa 90 Fuß zu sehr auf Torsion in Anspruch genommen werden.) In diesen Cylinder läßt man jetzt hochgespannten Dampf treten und so die Masse bei 2 Atmosphären Ueberdruck durcharbeiten. Unter diesem hohen Druck und der entsprechend hohen Temperatur vermag der kohlensaure Kalk das Manganchlorür zu zersetzen, was bei gewöhnlicher Temperatur und niederem Druck bekanntlich sonst

Digitized by Google

nicht der Fall ist, und man erhält nach dem Erkalten des Cylinders kohlensaures Manganoxydul als weißen Niederschlag, während der Kalk sich als Chlorcalcium in Lösung befindet. Man läßt dasselbe so viel wie möglich ablaufen und bringt den noch feuchten Niederschlag mit reinem Wasser zum Auswaschen in einen zweiten, mit ähnlicher Rührvorrichtung versehenen Cylinder. Derselbe hat nicht weniger als 100 Fuß Länge, dafür aber 1 Fuß weniger im Durchmesser als der erstere, nämlich 8 Fuß, und ist aus Kesselblech zusammen genietet. Es kommt für die weitere Behandlung des kohlensauren Manganoxyduls viel darauf an, daß es recht rein ausgewaschen, d. h. von Chlorcalcium befreit sei. Man wiederholt daher das Waschen mit reinem Wasser mehrmals und hat dazu drei solcher eben beschriebener Eisencylinder im Gange, nur sind die beiden anderen etwas geringer in der Länge. Diese großen cylinderförmigen Gefäße liegen ohne alle Einmauerungen offen im Fabrikraum da und haben nur in gewissen Entfernungen gemauerte Auflagepunkte.

Das auf diese Weise erhaltene reine kohlensaure Manganoxydul wird zu großen Haufen zum Ablaufen des Wassers aufgeschichtet und kommt hierauf nach dem Röstofen, wo zunächst die Kohlensäure entfernt und gleichzeitig das Oxydul zu Ueberoxyd oxydirt wird. Der Ofen nimmt einen Raum von etwa 50 Fuß Länge, 12 Fuß Breite und 10 Fuß Höhe ein. Auf dem Fußboden, der Sohle des Ofens, geht in der Mitte ein aus Ziegeln gemauerter Feuercanal entlang, theilt sich am Ende in zwei starke gußeiserne Röhren, die zu beiden Seiten des gemauerten Canals zurückkehren und auf diese Weise die Wärme auf der ganzen Bodenfläche des Ofens möglichst gleichmäßig verbreiten. Seiner Höhe nach zerfällt derselbe in vier Etagen, die durch Schienengleise gebildet sind, auf denen kleine niedrige Wagen mit flachen Kästen aus Eisenblech mittels Ketten langsam durch die ganze Länge des Ofens hindurch bewegt werden können. Das kohlensaure Manganoxydul kommt zuerst noch im halb feuchten Zustande auf einen Wagen der obersten Etage, langt dann vollständig getrocknet und schon mit Verlust eines Theils der Kohlensäure am hinteren Ende des Ofens an, wird hier nach der nächst darunter liegenden Etage hinabgelassen und kommt in dieser, wo die Temperatur schon höher ist, wieder zurück, tritt dann nach der dritten Etage, wo die Oxydation mehr und mehr fortschreitet, bis endlich das ursprünglich kohlensaure Manganoxydul in der untersten Etage als Mangansuperoxyd aus dem Ofen herausgenommen wird; dabei geht die Farbe desselben, sowie die Oxydation vorschreitet, durch Braun in Schwarz über. Die vordere und hintere Stirnfläche des Ofens sind nur durch bewegliche Blechklappen geschlossen, so daß immer hinreichend Sauerstoff zur Oxydation in den Ofen gelangen kann. Die eigentliche Feuerung befindet sich unterhalb des Fußbodens und muß außerordentlich sorgfältig regulirt werden, da Alles auf die Temperatur ankommt. Bei einer zu hohen Temperatur würde man nämlich statt des Superoxyds nur Oxydoxydul erhalten, dagegen würde bei einer zu niedrigen Temperatur das kohlensaure Salz noch gar nicht vollständig zersetzt sein. Eine Probe dieses künstlich dargestellten Braunsteins, die sich der Verf. von Glasgow mitbrachte, ergab bei der Analyse $10^{1}/_{10}$ Proc. hygroskopische Feuchtigkeit, im Uebrigen aber erwies sie sich als reines Mangansuperoxyd mit kaum bemerkbaren Spuren von Eisenoxyd und Kieselerde. (Vergl. Jahrg. 1858 S. 800.) (Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure, Bd. 2 S. 259.)

E. Böckmann's Verfahren der Fabrikation comprimirter Gemüse.

Alle bisher in Anwendung gebrachten Verfahrungsarten, Nahrungsmittel zu conserviren, haben trotz der Vorzüge der einzelnen Methoden doch nur theilweise dem Bedürfnisse entsprechen können, weil dieselben entweder

a) keine vollständige Conservirung gewähren (wie das Eindunsten in Blechbüchsen) oder aber
b) bei vollständig hergestellter Conservation mittels Austrocknung und Compression den Nahrungsstoffen durch die Fabrikation Elemente entzogen werden, die wesentliche Bestandtheile des Nahrungsgehalts sind.

Das Eindunsten in Blechbüchsen oder in Glasgefäßen ist schon alt und von dem Franzosen Appert 1809 erfunden. Dieses Verfahren beruht auf dem Princip, die nachtheilige (Gährung erregende) Wirkung des Sauerstoffs der Luft zu paralysiren. Da es aber eine absolute Unmöglichkeit ist, einen vollständigen Ausschluß der atmosphärischen Luft zu bewirken, so kann das Appert'sche Verfahren nur eine theilweise oder zufällige Conservirung gewähren. Wie täglich die Erfahrung zeigt, ist die Hälfte der Conservebüchsen und oft mehr ungenießbar. Zudem hat dies Verfahren auch die wesentlichen Nachtheile, daß die eingedunsteten Nahrungsmittel beim Transport einen beträchtlichen Raum einnehmen und daß das natürliche Gewicht derselben noch bedeutend vermehrt wird.

Das Verfahren, mittels Austrocknung und Compression die Nahrungsmittel zu conserviren, ward neuerlich von dem Franzosen Masson angewendet, sodann von Fatio Morell und F. Verdeil erweitert und verbessert. Es beseitigt die offenkundigen Nachtheile der Appert'schen Methode und hat sich durch seine thatsächliche Brauchbarkeit in wenigen Jahren — besonders in Frankreich und England — die allgemeinste Aner-

Digitized by Google

kennung erworben. Die Franzosen verwenden die conservirt-comprimirten Nahrungsmittel nicht nur in den Privathäusern und öffentlichen Anstalten, sondern auch, und zwar im großartigsten Maßstabe, bei der Armee und Marine. Die Feldzüge in Afrika und in der Krimm, sowie die neuesten Expeditionen der Marine haben die Vortrefflichkeit dieser Nahrungsmittel über jeden Zweifel bewährt.

Die Vorzüge dieses Verfahrens sind:

1) Wirklich vollkommene Conservirung, die so lange andauert, als die Fabrikate trocken erhalten werden;
2) Verminderung des Volumens, indem 25000 Portionen nur den Raum eines Cubikmeters einnehmen;
3) Verminderung des Gewichts, da 50 Portionen nur 1 Kilogr. wiegen;
4) Wohlfeilheit. Wenn z. B. ein Schiff 1000 Pfund Kartoffeln an Bord hat, so beträgt der Verlust nach 4 Wochen

durch Fäulniß	10 Proc.
„ Eintrocknen	10 „
„ Schälen bei der Zubereitung	25 „
Gesammtverlust . .	45 Proc.

Zum Genusse bleiben dann nur noch 55 „ oder 550 Pfund übrig.

1000 Pfund frische Kartoffeln kosten auf dem Schiffe 18 bis 20 Thlr., deren Aequivalent (conservirter Kartoffeln) aber nur 11 bis 14 Thlr. und wiegen ca. 100 bis 110 Pfund.

Aber so groß und unzweifelhaft die Vortheile des letzteren Fabrikationsverfahrens sind, so hat es auch wesentliche Nachtheile. Bei der Fabrikation werden nämlich den Nahrungsstoffen nebst dem Wasser noch Bestandtheile wie Albumin, Casein, Amylum, lösliche Salze und alkalische Basen theilweise oder ganz entzogen. Da diese Elemente jedoch zur normalen Blutbildung absolut nothwendig sind, so muß die Ernährungsfähigkeit dieser also conservirten Nahrungsstoffe geschwächt und bedeutend vermindert werden.

Dagegen hat ein deutscher Chemiker, Dr. Emil Böckmann, Schüler und auch früher Assistent Liebig's, ein Verfahren ermittelt und in der Fabrik comprimirter Gemüse zu Offenburg in Anwendung gebracht, wonach den Nahrungsstoffen bei der Fabrikation nur das entzogen wird, was denselben bei der Zubereitung auch wieder zurückgegeben werden kann, nämlich das Wasser. Die Wiederherstellung geschieht durch vor dem Kochen vorzunehmendes Einweichen in lauwarmem Wasser, bis dieselben wieder so viel Wasser eingesogen haben, als ihnen durch die Austrocknung entzogen worden ist.

Die Offenburger Fabrikate haben — bei richtiger Zubereitung — den vollen Nahrungsgehalt, den Geschmack und die Farbe der frischen Gemüse, weil sie alle zur normalen Blutbildung und zur Respiration nothwendigen Elemente besitzen. Kartoffeln und gelbe Rüben verlieren die Runzeln, sind nicht mehr hart und die Blattgemüse werden weich und biegsam. Ein wenig Uebung macht hierin sicher, was um so wichtiger ist, als bei ungenügender Wasseraufnahme die Comprimés nach dem Kochen zäh und ledern sein und heu- und strohartig schmecken würden. Die Offenburger Gemüse haben von sehr hohen Autoritäten in Folge vorgenommener genauer vergleichender Analysen eine sehr günstige Anerkennung erfahren.

Die Offenburger Fabrik wurde im Frühjahr 1856 durch eine Aktiengesellschaft errichtet, sie dürfte, was die großen Räumlichkeiten, die Apparate, die Maschinen betrifft, schwerlich von anderen übertroffen werden; dieselbe besitzt unter anderen Maschinen sechs kolossale hydraulische Pressen von je 6000 Ctr. Druckkraft auf eine Quadratfläche von 30 Centimeter. Bei vollem Betriebe kann die Fabrik gegen 100 Ctr. frischer Gemüse in 24 Stunden verarbeiten; zum Trocknen derselben dienen Ventilationsapparate, die nach einem neuen und eigenthümlichen Systeme construirt sind; die Feuerungen, 12 an der Zahl, sind um einen einzigen Kamin centralisirt und befinden sich in einem unterirdischen Tunnel, der eine lebhafte natürliche Ventilation hat, und sind derart construirt, daß in denselben — ohne besondere Rauchverzehrungsvorrichtung — reiner Anthracitstaub rauch- und staublos verbrannt wird und der Kamin trotz dreijähriger Arbeit noch so rein wie neu aussieht. Die sorgfältige Reinlichkeit bei der Behandlung der Gemüse macht einen einnehmenden Eindruck auf alle Besucher.

Die Offenburger Comprimés sind merklich wohlfeiler als die der Pariser und der Frankfurter Fabrik. Trotz der höheren Preise breitet sich in Frankreich der Gebrauch comprimirter Gemüse in kleinen und größeren Haushaltungen, in Fabriken und Privatanstalten immer mehr aus; in Staatsanstalten, bei der Marine und der Armee sind sie bereits von oben herab empfohlen oder eingeführt. Die deutschen Gemüsefabriken dagegen sind bis jetzt fast ganz auf den Bedarf der Rhederei an der Nord- und Ostsee beschränkt, wo namentlich die Auswanderer sich der wohlfeileren, leichter transportabeln und nicht verderbenden Comprimés bedienen. Es ist zu wünschen, daß dieselben auch in den deutschen Haushaltungen mehr Eingang finden mögen.

(Allgem. deutscher Telegraph, 1859 Nr. 13.)

Digitized by Google

Kleinere Mittheilungen.

Normirung des Atmosphärendrucks und der Pferdekraft in Württemberg.

In Württemberg beträgt nach Verfügung des kgl. Ministeriums des Innern vom 14. März 1859 der mittlere Atmosphärendruck auf den württembergischen Quadratzoll, welcher bisher zu 18 württembergischen Pfunden angenommen worden ist, künftig 17 Pfund Zollgewicht. Die Pferdekraft, die bisher zu 560 Fußpfund pro Secunde angenommen wurde, ist künftig zu 525 Fußpfund Zollgewicht pro Secunde zu berechnen. (Durch Gewerbebl. aus Württemberg.)

Die Wassermengen der Flüsse Württembergs,

über deren Messung vom Jahre 1853 wir im vorigen Jahrg. auf S. 422 berichteten, sind im Jahre 1858 aufs neue gemessen worden. Die Resultate dieser neuen Messungen, aus denen wir wieder die Angaben bezüglich des Neckar

bei Rottweil . 30,8 Cubikfuß
„ Rottenburg 105 „
„ Eßlingen . 255 (?) „

entnehmen, sind tabellarisch zusammengestellt im Gewerbebl. aus Württemberg, 1859 Nr. 13.

Mittel zu erleichtertem Schweißen des englischen Gußstahls.

Der Benutzung des englischen Gußstahls zum Anstählen steht hauptsächlich der Uebelstand entgegen, daß er nicht so viel Hitze ertragen kann, als zum Anstählen nothwendig ist. Zur Beseitigung dieses Mißstands hat sich nachstehendes Mittel als das brauchbarste erwiesen. Man nehme 4 Pfd. Schwerspath, ½ Pfd. Glasgalle, ½ Pfd. Braunstein und zerstoße Alles zu einem feinen Pulver. Dasselbe wird nun wie der Sand beim Schweißen benutzt. Dieses Pulver ist nicht theuer und läßt jeden Hitzgrad zu, ohne dem Stahl eine der Eigenschaften zu entziehen, die den englischen Gußstahl auszeichnen. (Gewerbebl. aus Württemberg, 1859 Nr. 14.)

Wiederherstellung von verbranntem Gußstahl und Härtung von Gegenständen, die leicht zerspringen.

Zur Wiederherstellung von verbranntem Gußstahl, sowie auch zur Härtung von Gegenständen, die leicht zerspringen, insbesondere von gravirten Stahlstempeln, wendet man folgendes Verfahren mit Erfolg an. Man nimmt 8 Loth doppelt-chromsaures Kali, 4 Loth gereinigten Salpeter, ½ Loth Aloe, ½ Loth arabischen Gummi, ¼ Loth Colophonium, mischt Alles gut durch einander, erwärmt den zu härtenden Gegenstand leicht roth, bestreut denselben mit der Mischung, macht ihn noch einmal rothwarm und kühlt ihn ab. Soll der Gegenstand sehr hart werden, so dürfen 8 Loth Salpeter und 3 Loth Colophonium genommen werden.

(Gewerbebl. aus Württemberg, 1859 Nr. 14.)

Ueber Krafft's Ofen zum Verbrennen von Sägespänen. Von A. Baschka.

Der Genannte hat einen Ofen nach Krafft's Construction (Polyt. Centralbl., 1858 S. 318) in der beiläufig 2000 Cubikfuß fassenden Lackirwerkstätte der Wagenfabrik (Firma: Schustala und Comp.) in Nesselsdorf gebaut und leitet die Wärme zur einstweiligen möglichsten Ausnutzung direct in einen großen gußeisernen Ofen. Das zu verwendende Brennmaterial besteht aus Hobel- und Sägespänen, kleinen Holzabfällen u. s. w. (wie solche in den Wagner- und Tischlerwerkstätten überall vorkommen), die wegen Mangel an Raum unter freiem Himmel abgelagert, allen Witterungsverhältnissen ausgesetzt, daher auch mit etwas Erdstaub vermengt und theilweise sehr durchnäßt sind. Nichts desto weniger geht die Verbrennung — ist der Apparat einmal erhitzt — selbst bei dem nassen Material ungemein rasch, vollkommen und rauchlos vor sich. Nach angestellten Versuchen sind von dem genannten Material in 12 Stunden continuirlicher Verbrennung 285 Pfund verbraucht worden, und es wurde hierdurch vollkommen gut geheizt.

Wenn man 1 Cubikfuß halbtrockene Holzmasse (Rothbuchenholz) = 50 Pfund annimmt, so entspricht das obige verbrannte Quantum 5,7 Cubikfuß, und es wurde demnach während dieser 12 Stunden beiläufig ⅛ österr. Klafter 30zöllige Scheitholz (zu 54 Cubikfuß Holzmasse gerechnet) verbraucht — ein ohne Zweifel gewiß ganz ausgezeichnetes Resultat in Hinblick auf das fast werthlose Material und die jedenfalls noch nicht vollkommene Ausnutzung der erzeugten mehr als nöthig durch den Schornstein abgegangenen Wärme. Ein eben so günstiges Resultat erzielte der Verf. bei einem zweiten Ofen, durch welchen eine andere Localität geheizt wird.

(Ztschr. d. österr. Ing.-Vereins, 1858 Heft 4 S. 84.)

Anwendbarkeit der Faivre'schen Hähne.

Der Gewerbverein zu Mühlhausen hat über die Brauchbarkeit der Faivre'schen Hähne (beschrieben und abgebildet im Polyt. Centralbl., 1857 S. 1197) Versuche anstellen lassen, aus denen sich ergeben hat, daß diese Hähne nur bei Wasserleitungen, in denen der Druck eine Atmosphäre nicht übersteigt, angewendet werden können, für diese aber auch wegen ihres niedrigen Preises im Vergleich zum Preise der gewöhnlichen Hähne empfehlenswerth sind.

(Bullet. de la soc. de Mulhouse, Nr. 146 p. 494.)

Neue galvanische Batterie mit Blei statt Zink.

Wie bekannt stößt die Anwendung der Elektricität als bewegende Kraft vorzugsweise auf das Hinderniß, daß das bei der Erregung der Kraft verbrauchte oder besser umgewandelte Zinkmetall keine ausgiebige Verwendung in der Technik findet und nahezu werthlos wird. Mennon schlägt daher Blei statt Zink vor und hat sich seine neue Batterie in England privilegiren lassen.

So wird z. B. bei der Bunsen'schen Batterie das Zinkelement durch einen Bleicylinder ersetzt, der die Kohle umgiebt, welche in ein poröses, mit reiner oder verdünnter Säure beschicktes Gefäß gestellt wird. Das äußere Gefäß, welches das Blei enthält, wird mit reinem oder angesäuertem Wasser beschickt und die Verbindungen werden in gewöhnlicher Weise durch Klemmschrauben hergestellt. Die Bleilösung, welche im äußeren Gefäß während der Thätigkeit der Batterie erzeugt wurde, zieht man ab, nachdem sie hinreichend gesättigt ist, um sie dann auf kohlensaures oder salpetersaures, chromsaures ꝛc. Bleioxyd zu verarbeiten. Die erregenden Flüssigkeiten werden je nach der erforderlichen Stromstärke gewählt. Die günstigsten Resultate liefert reine oder verdünnte Salpetersäure in Berührung mit der Kohle und reines oder angesäuertes Wasser in Berührung mit dem Blei. Die beschriebene Anordnung liefert einen sehr kräftigen constanten Strom, dessen Erzeugungskosten durch den Handelswerth des entstandenen Products größtentheils gedeckt werden.

(Die neuesten Erfindungen, 1859 Nr. 15.)

Umgekehrte Negativs oder wirklich positive Collodion-Glasbilder, nach Gustav Poetzsch, Photograph in Leipzig.

So viel dem Verf. bekannt, ist bis jetzt in Büchern und Zeitschriften über Photographie nur von Verwandlung positiver Bilder in negative durch irgend ein Verstärkungsmittel die Rede gewesen; das von ihm in Folgendem angegebene Verfahren betrifft gerade das Gegentheil.

Bekanntlich entsteht bei kurzer Exposition ein schwaches Negativ, welches in auffallendem Lichte positiv aussieht und in der Panotypie

Digitized by Google

Anwendung findet. Es wird gewöhnlich mit Eisenvitriol hervorgerufen. Nimmt man nun statt Eisenvitriol die gewöhnliche Pyrogallussäure, mit Silberlösung vermischt, als Entwickelungsflüssigkeit und wäscht das Bild sofort nach dem Entstehen, damit es nicht zu kräftig werde, gehörig mit Wasser ab, bringt darauf bloße Silberlösung auf die Platte, und nach einigen Secunden, ohne mit Wasser abzuspülen, abermals Pyrogallussäure, so wird man die Umwandlung sogleich vor sich gehen sehen. Wo sich durchsichtige Schattenpartien befanden, entstehen undurchsichtige Schwärzen und die hellen Theile werden weiß erscheinen, wie in der Natur, vorausgesetzt, daß die Exposition kurz genug war und die Hervorrufungsflüssigkeit nicht zu lange eingewirkt hatte, denn sonst entstehen in den höchsten Lichtern bläuliche (verbrannte) Stellen.

Bei richtiger Auffassung erhält man ein wirklich positives Bild, d. h. ein Abdruck davon auf Papier gäbe ein sogenanntes Negativ.

Wie man sieht, beruht die ganze Natur dieser Bilder auf einem Silberüberschuß, welcher, zu rechter Zeit angebracht, diese interessante Verwandlung bedingt. Das auf solche Weise direct erzeugte Bild möchte behufs praktischer Anwendung — z. B. für Nebelbildapparate — geeigneter erscheinen, als die bisher zu gleichem Zwecke, aber auf Umwegen erlangten Transparente, da die Mitteltöne bei letzteren schwerlich eine gleiche Zartheit besitzen können.

(Polyt. Journal, Bd. 152 S. 67.)

Ueber Wolframstahl, von F. X. Wurm.

Hr. Wurm leitete in einem in der Wochenversammlung des nieder-österreichischen Gewerbevereins am 4. März d. J. von ihm gehaltenen Vortrage die Aufmerksamkeit desselben auf die Gußstahlfabrikation des Hrn. Franz Mayr in Leoben. Hr. Mayr erzeugt Gußstahl in solchen Dimensionen, Formen und vorzüglicher Qualität, welche früher nur von dem Hrn. Krupp in Essen geliefert werden konnten, und zwar zu bedeutend billigeren Preisen. (Das Mayr'sche Gußstahlwerk, dessen Preiscourant unsere Quelle mittheilt, befindet sich zu Kapfenberg in Steiermark). Krummzapfenwellen für Münzjustirmaschinen und Locomotiven, Radaxen für Eisenbahnwaggons, Kesselbleche, Winkelschienen und Stangen in runder, flacher und viereckiger Form von verschiedenem Querschnitte werden durch Hrn. Mayr schon seit mehr als einem Jahre erzeugt.

Was von diesen Artikeln besonders hervorgehoben zu werden verdient, ist dessen unübertroffener Wolframstahl für Werkzeuge, welcher sich durch Feinheit seiner krystallinischen Textur und besondere Härte auszeichnet, so zwar, daß die seit mehreren Monaten damit gemachten Versuche dargethan haben, daß daraus erzeugte Fräsen zum Schneiden der Zahnräder, Bohrer, Meißel, Durchschläge, Drehwerkzeuge, Metallhobelmesser ꝛc. gegen den sonst als besterkannten Hundsmanstahl die vierfache Dauer der Schneidhaltigkeit erwiesen haben und daher Jedermann zu diesem Behufe bestens empfohlen werden können.

Der einst so berühmte ostindische Wootzstahl, aus welchem seiner Zeit die vorzüglichsten Damaszenerklingen angefertigt worden sind, verdankt, wie es spätere analytische Untersuchungen zeigten, seine Berühmtheit dem geringen Wolframgehalte, welcher zufällig in einigen indischen Eisenerzen angetroffen wird; nach dem Verfahren des Hrn. Mayr ist es aber ermöglicht, dem Stahle beliebige Mengen von Wolfram zuzusetzen und demselben mehrere, dem Wolframmetall eigene Eigenschaften mitzutheilen.

Das Wolframmetall hat nahe das specifische Gewicht des Goldes, nämlich 17,6, und diese Dichte wird in dem damit legirten Gußstahl durch das veränderte Korn auf der Bruchfläche und den erhöhten Klang des Stahles wahrnehmbar.

Bezüglich der Härte steht das Wolframmetall dem härtesten Naturkörper nahe und theilt diese Eigenschaft auch dem Gußstahl mit, ohne bei geringerem Zusatz als 2—5 Proc. dessen Zähigkeit und Schweißbarkeit zu beeinträchtigen.

Die absolute Festigkeit des Wolframstahls übersteigt nach den angestellten Versuchen die aller bisher bekannten Stahlsorten; denn fünfzehn hinter einander gemachte Versuche mit der Zerreißmaschine am k. k. polytechnischen Institute zeigten die höchste 1393 Ctr. und die niedrigste 1015 Ctr., im Durchschnitte genommen 1158 $^{13}/_{15}$ Ctr. Widerstandsvermögen auf einen Quadratzoll Querschnitt; dieser Stahl übertrifft daher die Leistungen aller bisher versuchten Stahlsorten.

Das Wolframerz, aus welchem das Wolframmetall gewonnen wird, kommt gewöhnlich in Begleitung des Zinnsteines vor, und hat wahrscheinlich bisher deshalb keine technische Verwendung gefunden, weil man es nur als ein mineralogisches Curiosum angesehen hat. Neuere Forschungen haben aber ergeben, daß die Technik damit auf eine unabsehbare Reihe von Jahren versorgt werden kann. Eine der reichsten Fundgruben besitzt die österreichische Monarchie in den Zinngruben von Zinnwald in Böhmen, wo das Wolframerz seit beinahe einem halben Jahrtausend als werthlos auf die Halden gestürzt worden ist.

Dem Hrn. Mayr in Leoben gebührt das große Verdienst, der Erste gewesen zu sein, der dieses neue, bisher unbenutzte Metall in der Gußstahlfabrikation im Großen in Anwendung brachte, indem er wolframhaltigen Gußstahl in den verschiedensten Härtegraden und beliebigen Dimensionen in den Handel brachte.

Der Preis dieses Stahles stellt sich, ungeachtet seiner bedeutenden Güte, niedriger als der des englischen Gußstahls, wobei vorzüglich die Gleichartigkeit seiner krystallinischen Textur hervorzuheben ist.

Obige Eigenschaften der Dichte, Härte und Festigkeit des Wolframmetalles theilen sich auch dem Roheisen mit, welche Legirung sich vorzüglich zu Hartwalzen empfiehlt und vielleicht auch in Kürze die Aufmerksamkeit der Artillerie, behufs der Erzeugung von gezogenen Kanonen, auf sich ziehen dürfte.

(Verhandl. des nieder-österr. Gewerbevereins, 1859 S. 141.)

Vorschrift zum Emailliren des Gußeisens.

Eine einfache Methode zur Emaillirung von Eisen ist noch immer ein Bedürfniß, doch soll folgende billige und einfache Methode, welche der Scientific American Vol. XIV Nr. 12 bringt, sehr gute Resultate geben.

Wenn die zu emaillirenden Artikel gehörig mit Sand und verdünnter Säure gescheuert, dann gewaschen und getrocknet sind, so werden sie mittels eines groben Pinsels mit einem dünnen Ueberzug von arabischem Gummi versehen und hierauf mit einem sogleich näher anzugebenden Pulver gleichförmig so dick bestreut, als man wünscht. Das Pulver zu weißem Email besteht aus 130 Th. pulverisirtem Flintglas, 20 Th. calcinirter Soda und 12 Th. Borax, welche Substanzen in einem Tiegel zusammen geschmolzen und dann pulverisirt werden.

Die mit diesem Pulver bestreuten Artikel werden nun in einen auf 80° R. geheizten Ofen gebracht, um vollkommen abzutrocknen, und sodann in einen Ofen gestellt, welcher bis zur Rothglühhitze gefeuert wird, damit das Pulver schmilzt und einen glasartigen Ueberzug erzeugt; endlich läßt man sie in einem geschlossenen Raume allmälig abkühlen. Dieser Ueberzug hat auch das Gute, daß er gänzlich ungefährlich ist und nicht, wie so viele Glasuren, Blei enthält. (Berg- u. hüttenm. Zeitung, 1859 Nr. 6.)

Ueber eine Verbesserung in der Einrichtung der Porzellan- und Steingutöfen, von J. G. Gentele.

Der Maurermeister Anderson auf der Gustafsberger Porzellanfabrik bei Stockholm hat eine wesentliche Verbesserung in der daselbst gebräuchlichen Art von Brennöfen angebracht und auf seine Erfindung ein Patent vom königl. Commerzcollegium nachgesucht und erhalten.

Diese Verbesserung, wodurch man nach den auf Gustafsberg ge-

Digitized by Google

machten Erfahrungen ein Drittel an Brennmaterial und ein Viertel an Zeit erspart, besteht darin, daß die Züge unter dem Herde der Brennöfen, auf welchem die Kapseln stehen, ganz weggelassen werden. Gewöhnlich errichtet man an der Oeffnung dieser Züge mit bodenlosen Kapseln einen Schornstein von verschiedener Höhe, damit ein Theil des Feuers in die nun weggelassenen Züge streiche und so den Boden oder Herd des Ofens erwärme.

Anderson errichtet im Centrum des Ofens direct auf dessen Boden einen feststehenden gamauerten Schornstein, der am Boden, den Feuerstellen gegenüber, entsprechende Oeffnungen in den Ofenraum hat. Eben solche Oeffnungen oder Schlitze bringt derselbe in verschiedener Höhe des Schornsteins an. Durch gehörige Verhältnisse der Dimensionen dieser Schlitze unter einander, die bei einigen Bränden ermittelt worden sind, kann man nun erreichen, daß das Feuer von den Feuerstellen aus sich im Ofen überall gleichförmig vertheilt, indem es nach der Mitte zum Schornsteine hinströmt, dessen obere Oeffnung entweder an dem Gewölbe oder etwas oberhalb desselben angebracht wird, je nachdem eine Verstärkung des Zugs nach der Mitte zu wünschenswerth ist oder nicht.

Diese Abänderung kann in Oefen mit Holz- oder Steinkohlenfeuerung angebracht werden und bleibt dabei die Einrichtung der Feuerstellen mit oder ohne Rost unverändert. Die erwähnte Ersparung an Brennmaterial hat ihren Grund darin, daß die am Boden des Ofens nöthige Hitze nun nicht erst durch den Herd hindurch auf die Kapseln, sondern direct auf diese einwirkt. Je nachdem die oberen oder unteren Schlitze am Schornsteine größer sind, strömt die Flamme mehr nach oben oder nach unten, und diese Einrichtung gestattet also eine Regulirung des Feuers, welche weit sicherer ist, als bei den früheren Oefen. (Polyt. Journ., Bd. 152 S. 39.)

Ueber die Zersetzung der rohen Soda an der Luft, von J. Pelouze.

Als Pelouze rohe Soda an der Luft bis zum schwachen Glühen erhitzte, fand er nachher ihren Gehalt an kohlensaurem Natron sehr verringert, wogegen sie viel schwefelsaures Natron enthielt. Das Schwefelcalcium hatte sich bei dem Erhitzen zu schwefelsaurem Kalk oxydirt und dieser hatte sich bei der Behandlung mit Wasser mit dem kohlensauren Natron zersetzt. Dieser Erfolg bietet nichts Auffallendes dar. Wenn wir gleichwohl davon Notiz nehmen, so geschieht es, um darauf hinzuweisen, daß, wie Pelouze weiter fand und wie man auch a priori vermuthen konnte, die rohe Soda auch schon durch Erhitzen auf 200 bis 300° C. in demselben Sinne, wenn auch in geringerem Grade, sich verändert, und daß selbst schon bei gewöhnlicher Temperatur, wenn man sie mehrere Monate lang an der Luft liegen läßt, ihr Gehalt an kohlensaurem Natron abnimmt, wogegen sie dann beim Auslaugen mehr schwefelsaures Natron giebt.

(Compt. rend., T. 48 p. 768.)

Saures weinsaures Natron statt Weinsäure als Reagens auf Kalisalze, nach W. Plunkett.

Die Weinsäure, welche bekanntlich kein sehr empfindliches Reagens auf Kali in sauren Flüssigkeiten ist, hat W. Plunkett (Chem. Gaz., 1858 Nr. 373) durch das saure weinsaure Natron ersetzt. Durch dieses Salz wird die bei der Ausscheidung des Weinsteins frei werdende Säure gebunden und der Verf. hat sich durch directe Proben von der weit größeren Empfindlichkeit dieses Reagens überzeugt. Wenn man z. B. aus einem Kalisalz durch Weinsäure zuerst ausfällt, was sich als Weinstein ausscheiden will, so verursacht eine Lösung des zweifach-weinsauren Natrons im Filtrat sogleich noch eine Trübung und Ausscheidung von Weinstein. Eine Lösung, die 1,25 Th. schwefelsaures Kali in 1000 Th. Wasser enthielt und mit Weinsäure auch nach langem Stehen keine Fällung gab, wurde durch das Natronsalz nach gutem Umschütteln getrübt.

(Durch Journ. f. prakt. Chem., Bd. 76 S. 192.)

Anwendung von Zink, um Rotheisenstein, Magneteisenstein ꝛc. behufs der Analyse schnell aufzulösen, nach Prof. Erdmann in Leipzig.

In einer Nachschrift zu dem von Wallace angegebenen Verfahren (s. S. 220) theilt Prof. Erdmann folgendes mit: Da die Leichtigkeit, mit welcher sich das Eisenoxyd in einer sauren Flüssigkeit löst, welcher Zinnchlorür zugesetzt ist, sich darauf gründet, daß das Oxyd leichter in einer sauren Lösung von Eisenchlorür als von Eisenchlorid löslich ist, so ließ sich voraussehen, daß andere Reductionsmittel, namentlich metallisches Zink, die Beschleunigung der Auflösung ebenfalls hervorbringen würden. In der That erleichtert metallisches Zink die Auflösung der Eisenerze in Salzsäure auf überraschende Weise. Hierauf gründet sich folgende Vereinfachung des Verfahrens der Eisenanalyse nach Margueritte. Statt erst die Lösung des Eisenerzes zu bereiten und diese dann mit Zink nach der gewöhnlichen Weise zu reduciren, um ihren Eisengehalt mittels Chamäleonlösung zu bestimmen, bringt man ein Stück metallisches Zink neben dem Eisenerze in die zur Lösung dienende Salzsäure. Die Auflösung erfolgt bei den sonst schwer löslichsten Erzen und geglühtem Eisenoxyd in der Wärme sehr leicht und schnell. Die Lösung wird dann mit Wasser verdünnt und, nachdem sie noch eine Zeit lang mit dem Wasserstoff entwickelnden Zink gestanden hat, titrirt. Bei einer Anzahl in dem Laboratorium des Verf. ausgeführter Analysen von Eisenerzen wurde dieses Verfahren angewendet und es hat sich so vortrefflich bewährt, daß er es als eine wesentliche Erleichterung der Analyse empfehlen kann.

(Journ. f. prakt. Chemie, Bd. 76 S. 176.)

Ueber ein neues Verfahren der Erzeugung von Cyan, von J. Roussin.

Bisher hat man bekanntlich auf die Weise, daß ein salpetersaures Salz als Quelle des Stickstoffs verwendet würde, kein Cyan erzeugt. Die Verpuffung von Kohle mit salpetersauren Salzen erfolgt mit großer Heftigkeit, die Kohle geht in Kohlensäure über und der Stickstoff wird nicht fixirt. Es war natürlich, vorauszusetzen, daß jede Kohlenstoffverbindung sich ebenso verhält und daß es unmöglich sei, die Reaction zu beschränken und den Erfolg zu modificiren, und daraus erklärt es sich, warum man bisher in der vorliegenden Beziehung keine Versuche angestellt hat.

Es ist jedoch möglich, den Stickstoff eines salpetersauren Salzes inmitten einer heftigen Verpuffung zur Verbindung mit dem Kohlenstoff zu bringen und dadurch große Mengen Cyan entstehen zu lassen. Man löst in wenig Wasser ein Gemenge von 4 Aeq. geschmolzenem essigsauren Kali, 3 Aeq. Salpeter und ungefähr 5 Aeq. kaustischem oder kohlensaurem Kali auf. Die Lösung wird in einer Porzellanschale zur Trockne abgedampft und die Masse dann weiter erhitzt, wobei sie schmilzt und bei einer Temperatur von etwa 350° mit Lebhaftigkeit verpufft. Das Product dieser Verpuffung ist eine schwarze poröse Masse; nach dem Erkalten ausgelaugt, liefert es eine beträchtliche Menge Cyankalium, vermischt mit kohlensaurem Kali. Auf dem Filter bleibt fein zertheilte Kohle. Die folgende Gleichung weist den stattfindenden Vorgang nach:

$$4(KO,C_4H_3O_3)+3(KO,NO_5)+5KO=3KCy+9(KO,CO_2)+12HO+C.$$

Diese Production von Cyan läßt offenbar viel zu wünschen übrig und wenn die Industrie später darauf ausgehen sollte, nach dem hier zu Grunde liegenden Princip Cyan zu erzeugen, so würde die nutzlose Zersetzung eines großen Theiles des in Arbeit genommenen essigsauren Salzes dabei ein großer Uebelstand sein. Nimmt man z. B. 1 Aeq. des essigsauren und 2 Aeq. des salpetersauren Salzes, so sind Kohlenstoff und Stickstoff in dem richtigen Mengenverhältniß vorhanden, um Cyan zu bilden, und Sauerstoff und Stickstoff des essigsauren Salzes entweichen in der Hauptsache in der Form

Digitized by Google

von Waſſer. Unglücklicher Weiſe wird nun aber durch 6 Atome Sauerſtoff des ſalpeterſauren Salzes bewirkt, daß 3 Atome Kohlenſtoff oder ¾ des Kohlenſtoffgehalts der Eſſigſäure in Kohlenſäure übergehen. Die Aufgabe beſteht alſo darin, zu bewirken, daß der Sauerſtoff des Salpeters ſich nicht mit dem Kohlenſtoff des eſſigſauren Salzes, ſondern mit einem andern Körper verbinde, oder die Reaction zu modificiren, ſo daß der Sauerſtoff unwirkſam wird. Fügt man dem Gemenge Kohlenpulver hinzu, ſo entſteht etwas mehr Cyan, aber doch bei weitem nicht ſo viel, als eigentlich entſtehen ſollte. Wenn man andererſeits die Quantität Sauerſtoff verringert, indem man den Salpeter durch längeres Schmelzen in ſalpetrigſaures Kali verwandelt, ſo entſteht ebenfalls merklich mehr Cyan. Ein inniges Gemenge von Ruß, eſſigſaurem Kali und kohlenſaurem Kali liefert die größte Ausbeute. Aus 13 Grm. geſchmolzenem eſſigſauren Kali wurden 2,6 Grm. reines, vollkommen trocknes Berlinerblau erhalten. Die Verſuche wurden in kleinem Maßſtabe ausgeführt und trotz der angewendeten Vorſicht wurde immer ein Theil der Cyanverbindung zerſetzt, ſo daß die Flüſſigkeit einen ſtarken Ammoniakgeruch hatte; es iſt deshalb nicht zu bezweifeln, daß bei einer gut geleiteten Fabrikation im Großen die Ausbeute höher ſein würde.

Stärke, Sägeſpäne, Seife ꝛc., ſtatt eſſigſauren Kali's angewendet, geben nur unbedeutende Mengen von Cyan.

Bei der Anwendung dieſes Verfahrens zur Cyanerzeugung im Großen würde man wohl vortheilhafter eſſigſaures Natron, und zwar das mit rohem Holzeſſig dargeſtellte, und ſalpeterſaures Natron anwenden. Die Verpuffung würde hier wohl weniger heftig und deshalb die Ausbeute vielleicht größer ſein.

(Compt. rend., T. 47 p. 875.)

Ueber die Prüfung der Krapplumen, von Guſtav Schäffer.

Die Krapplumen bieten in der Kattundruckerei große Vortheile dar und ihre Verwendung nimmt immer mehr zu. Es iſt daher auch wichtig, darauf hinzuwirken, daß ihre Qualität ſich nicht verſchlechtere. Man hat aber mehrfach gefunden, daß Krapplumen vorkommen, welche eine geringere Färbekraft beſitzen, und daß ſie oft noch lösliche Stoffe und eine merkliche Quantität Schwefelſäure enthalten. Ein ſolches Product veranlaßt Unregelmäßigkeiten in der Fabrikation und es iſt namentlich für Violett unmöglich, mittels deſſelben ſo reine Nuancen zu erlangen, wie gerade die Krapplumen ſie liefern können. Das in den Kattundruckereien gewöhnlich angewendete Verfahren, die Krapplumen zu prüfen, beſteht darin, daß man vergleichende Färbeverſuche anſtellt. Dieſe Verſuche entſprechen, wie ſorgfältig man ſie auch ausführt, doch nicht immer den Ergebniſſen, welche im Großen erlangt werden. Da man für die im Kleinen ausgeführten Färbeverſuche ungefähr 8 Mal ſo viel Waſſer nimmt, wie beim Färben der Stücke ſelbſt, ſo iſt bei ihnen die Wirkung der fremdartigen Stoffe und der Säure weniger merklich. Außerdem iſt die richtige Beurtheilung der gefärbten Proben ſelbſt für ein geübtes Auge oft ſehr ſchwierig. Es iſt vor Allem von Wichtigkeit, zu wiſſen, ob der in Frage kommende Krapp wirklich im Zuſtande von Krapplumen ſich befindet, d. h. von löslichen Stoffen befreit iſt, und dieſe Frage muß erſt entſchieden werden, bevor man zu den Färbeverſuchen übergeht. Man macerirt zu dieſem Zweck einige Gramm des zu unterſuchenden Productes mit Waſſer und filtrirt. Die Unterſuchung der ſo erhaltenen Auszüge von vier verſchiedenen Sorten Krapplumen, deren Färbekraft durch zahlreiche Färbeverſuche beſtimmt war, gab dem Verf. folgende Reſultate:

Das Waſſer, welches mit denjenigen Krapplumen in Berührung geweſen war, die nur geringe Färbekraft haben und keine beſonders ſchönen Farben liefern, war merklich gefärbt; ſalpeterſaurer Baryt gab darin einen ziemlich ſtarken Niederſchlag; beim Erwärmen mit Salzſäure oder Schwefelſäure färbte die Flüſſigkeit ſich ſehr deutlich grün. Das Waſſer von denjenigen Krapplumen, welche ein ſtarkes Färbevermögen haben und die ſchönſten Nuancen geben, war dagegen wenig gefärbt und vollkommen neutral; es gab mit Barytſalzen keinen Niederſchlag und mit Salzſäure nur eine gelbliche, mit Schwefelſäure nur eine ſchwache Roſafarbe.

(Bullet. de la soc. industr. de Mulhouse, Nr. 146 p. 200.)

Oeltinte.

Ein der Pariſer Stempelfarbe ganz ähnliches Product erhält man durch Vermiſchen von 2 Th. Berliner Blau und 3 Th. Kienruß. Dieſes Gemenge wird ſodann mit ſoviel Ochſenklauenöl abgerieben, daß man eine etwas ſchwer flüſſige ſchwarze Maſſe erhält, die man leicht mit einem kleinen Pinſel auf das Tuch auftragen kann, welches zum Schwärzen des Stempels dient. Statt des Klauenfetts kann auch Olivenöl oder dgl. verwendet werden; das Klauenfett hat vor dieſem nur den Vorzug, daß es nicht ranzig wird, die vorräthige fertige Dinte ſomit durch die Zeit weniger ſich verändert. (Gewerbebl. aus Württemberg, 1859 Nr. 16.)

Ueber die Anwendung von Wachs und Harz zu Anſtreichfarben, von Alluys. Nach einem Bericht von Barreswil.

Die Oelanſtriche haben den Uebelſtand, daß ſie verhältnißmäßig lange Zeit zum Trocknen erfordern. Wenn das Terpentinöl verdunſtet iſt, bleibt der Anſtrich noch weich und wird nur langſam vollkommen trocken. Man kann zwar durch Zuſatz gewiſſer Stoffe das Trocknen beſchleunigen, es erfordert aber immer noch verhältnißmäßig lange Zeit, ſo daß man einem Oelanſtrich deshalb öfter den weniger dauerhaften Leimanſtrich vorzieht. Alluys ſchlägt nun eine Miſchung vor, die ebenſo ſchnell wie Leimanſtrich trocknet und doch einen Anſtrich giebt, welcher geſchmeidig und dauerhaft wie Oelanſtrich iſt. Zu dieſem Zweck fügt er der in gewöhnlicher Manier angeriebenen Farbe ſtatt des Ueberſchuſſes von Leinöl eine Löſung von Wachs und Harz in Terpentinöl hinzu. Die ſo bereitete Miſchung hat das Anſehen gewöhnlicher Oelfarbe und verhält ſich faſt ebenſo, läßt aber nach dem Verdunſten des Terpentinols eine Schicht zurück, welche hinreichend feſt iſt, um ohne Abfärben eine gelinde Reibung zu vertragen. Der mit dieſer Miſchung hergeſtellte Anſtrich wird mit der Zeit vollkommen trocken und hart, erlangt aber nach Barreswil doch niemals eine gleiche Härte wie ein mit gewöhnlicher guter Oelfarbe bereiteter Anſtrich. Derſelbe bezweifelt jedoch nicht, daß, wenn auch die gewöhnliche Oelfarbe in manchen Fällen vorzuziehen iſt, doch unter Umſtänden die Alluys'ſche Miſchung mit Vortheil angewendet werden kann. Dieſe Miſchung wird bereitet aus:

Reinem gelben Wachs	10	Kilogrm.
Leinöl	10	„
Terpentinöl	8	„
Gewöhnlichem Harz .	5	„

Man löſt einerſeits das Wachs in dem Leinöl und andererſeits das Harz in dem Terpentinöl in gelinder Wärme auf, indem man dabei ganz reine Gefäße anwendet. Wenn die Löſung erfolgt und der Inhalt der beiden Gefäße vollkommen flüſſig iſt, nimmt man dieſelben vom Feuer weg und bewirkt die Vermiſchung, indem man den Inhalt des einen Gefäßes in das andere gießt und die Maſſe umrührt, bis ſie dicklich geworden iſt. In dieſem Zuſtande kann man dieſelbe ohne weiteren Zuſatz für verſchiedene Zwecke verwenden, namentlich zum Erſatz der Wachszubereitungen und der Frescomanier in Kirchen ꝛc., zum Schutz von im Freien befindlichen Steinarbeiten und Sculpturen ꝛc. Wenn man ſie zum Anſtreichen anwenden will, fügt man ihr ſoviel Terpentinöl hinzu, daß ſie genügend verdünnt, jedoch nicht flüſſig wird. Man nimmt dann den mit Oel abgeriebenen Farbſtoff, fügt ihn der Maſſe im Verhältniß von ⅛ des Volumens derſelben hinzu und rührt mit einem Spatel

Digitized by Google

um, indem man von Zeit zu Zeit noch etwas Terpentinöl zusetzt. Die so bereitete Mischung wird zum Anstreichen und Malen in gewöhnlicher Art verwendet.

(Bull. de la soc. d'enc., Fevr. 1859 p. 69.)

Verfahren zur Reinigung des Paraffins, von John Mitchel.

(Patentirt in England am 3. Juni 1858.)

Nach dem bisherigen Verfahren reinigt man das Paraffin oft auf die Weise, daß man es mit Schwefelkohlenstoff vermischt und sodann auspreßt und diese Behandlung mehrere Male wiederholt, worauf die Reinigung durch Anwendung von thierischer Kohle vervollständigt wird. Mitchel hat nun gefunden, daß rohes Paraffin durch Behandlung mit thierischer Kohle, Torfkohle, Kohle von bituminösem Schiefer oder sogar Koke erheblich gereinigt wird und daß diese Behandlung auch bei Paraffin, welches nach irgend einer der gewöhnlichen Methoden theilweise gereinigt ist, aber nicht der Einwirkung von Schwefelkohlenstoff ausgesetzt war, mit Erfolg angewendet werden kann. Das ihm patentirte Verfahren umfaßt daher sowohl die ausschließliche Reinigung des Paraffins mit Kohle, so daß die kostspielige Behandlung mit Schwefelkohlenstoff überflüssig gemacht wird, als auch die Benutzung von Torf- oder anderer vegetabilischer Kohle statt der thierischen Kohle.

Nach Mitchel's Verfahren wird das Paraffin geschmolzen, die Kohle in Pulverform hinzugefügt und durch Umrühren mit dem Paraffin vermischt, und die Masse dann ½ bis 2 oder 3 Stunden lang (was von der Beschaffenheit des Paraffins abhängt) geschmolzen erhalten. An Kohle nimmt man etwa $^1/_{10}$ vom Gewicht des Paraffins. Dieses wird nachher mittels Durchseihens durch leinene Filter von der Kohle getrennt. Statt die Kohle mit dem geschmolzenen Paraffin zu vermischen, kann man dieses auch durch die Kohle, die zu diesem Zweck in Form eines groben Pulvers in einem geeigneten Behälter angebracht wird, filtriren. Der Behälter muß natürlich hierbei in der Art warm erhalten werden, daß das Paraffin nicht erstarren kann. (Rep. of pat. inv., April 1859 p. 300.)

Verfahren, Abfälle von vulkanisirtem Kautschuk wieder verwendbar zu machen, von R. S. Dodge.

(Patentirt in England am 30. Juli 1858.)

Nach der einen der von dem Genannten angegebenen Methoden werden die Abfälle von vulkanisirtem Kautschuk zunächst möglichst fein zertheilt und dann in Wasser gekocht, so daß die Masse eine weiche plastische Beschaffenheit, welche sie zur Verwendung in der Fabrikation von Gegenständen aus vulkanisirtem Kautschuk geeignet macht, annimmt. Um diesen Zweck zu erreichen, muß man das Kochen im Allgemeinen 48 Stunden lang fortsetzen; die Dauer des Kochens ist jedoch verschieden, je nach der Beschaffenheit des Materials.

Nach der zweiten Methode werden die Abfälle ebenfalls fein zertheilt, worauf man sie zwischen kalten oder erhitzten Walzen hindurch gehen läßt, so daß sie sich in ein Blatt verwandeln. In diesem Zustande vermischt man die Masse mit Asphalt, Steinkohlentheer, Harz, Pech, Schellack oder einer anderen harzigen oder bituminösen Substanz. Auf 10 Th. Kautschuk nimmt man etwa 2 Th. der harzigen oder bituminösen Substanz, von Steinkohlentheer jedoch, wenn man diesen anwendet, 4 Th. Die Vermischung wird dadurch bewirkt, daß man die Masse wiederholt zwischen Walzen hindurch gehen läßt. Wenn die Kautschukabfälle mit Baumwolle oder einem andern Faserstoff verbunden sind, so sucht man diesen vorher dadurch zu beseitigen, daß man sie mit verdünnter Schwefelsäure (1 Th. Schwefelsäure auf 9 Th. Wasser) behandelt.

(Lond. Journ., April 1859 p. 220)

Holzsaures Eisen als Mittel zur Vertilgung und Verhütung des Hausschwamms, nach Strott.

Als ein ganz vorzügliches Mittel zur Vertilgung des Hausschwammes hat sich das holzessigsaure Eisen herausgestellt. In einem Hause in Böhmen, wo die Dielen zu ebener Erde und die daran stoßenden Balken vom Schwamme ergriffen waren, wurden solche an den betreffenden Stellen mit holzsaurem Eisen von 10° B. mittels eines Pinsels getränkt, worauf der Schwamm gänzlich zerstört wurde und sich nun seit 6 Jahren nichts mehr davon zeigte. Auch roher Holzessig wurde schon mit Nutzen gegen dieses, das Holz zerstörende Gewächs angewendet. Es wäre Denjenigen, die ihr Holzwerk vor dem Schwamme sichern wollen, anzurathen, solches vorher mit holzsaurem Eisen mehrmals zu überstreichen. Die Dielen können vor dem Legen einen dreimaligen Anstrich von holzsaurem Eisen und zuletzt einen solchen von Holztheer erhalten, worauf sich der Holzschwamm niemals daran zeigen wird. Größtentheils entsteht Schwamm da, wo Feuchtigkeit und Mangel an Luft und Licht ist, wo also dieselben Umstände obwalten, die überhaupt das Faulen des Holzes bewirken. Nun sind aber das holzsaure Eisen, der Holzessig und der Holztheer solche Stoffe, welche sich schon längst als Fäulniß verhindernde Mittel bewährt haben, und können daher mit Recht zu obigem Zwecke empfohlen werden.

(Zeitschrift für Bauhandwerker.)

Ueber Darstellung von absolutem Alkohol.

Im neuen Jahrbuche für Pharmacie, Nov. 1858, hat Rieckher eine Arbeit veröffentlicht, aus welcher hervorgeht, daß man zur Darstellung des absoluten Alkohols und zur Gewinnung der größtmöglichsten Menge desselben nicht das theure geschmolzene Chlorcalcium nöthig hat, sondern nur das gut ausgetrocknete Salz. Zu diesem Zweck muß jedoch das Chlorcalcium vor der Destillation 1 bis 2 Tage mit dem zu entwässernden Weingeist in Digestion bleiben, damit es sich in demselben erst vollständig löse, da so die wasserentziehende Kraft desselben bedeutend vermehrt wird. Außerdem bedarf es einer fractionirten Destillation und der Anwendung des Liebig'schen Kühlers, da bei dem gewöhnlichen Destillationsapparate mit Vorlage die vollständige Condensation der Dämpfe nur schwierig gelingt und stets mit Verlust verbunden ist, auch eine Prüfung des Destillats auf sein specifisches Gewicht nicht gut zu bewerkstelligen ist. Die Ausbeute an absolutem Alkohol aus einem Weingeist von 0,830 beträgt bei dieser Darstellungsweise fast 73½ Proc., während sonst meistens nur 62 Proc. erhalten werden.

(Durch polyt. Notizbl., 1859 Nr. 8.)

Neue Verwendung des Speckstein's.

Aus Nürnberg wird uns mitgetheilt, daß Bestellungen von bedeutenden Quantitäten Speckstein's nach England vor nicht gar langer Zeit auffallend geworden sind. Nähere Erkundigungen hierüber haben die Nachricht gebracht, daß ein Theil derselben in Tapetenfabriken, der größte Theil aber zur Seifenfabrikation dort verwendet wird, denn der Speckstein löst sich leicht mit seinem Kieselerdegehalt in Aetzlauge auf zu Wasserglas und verträgt hier noch einen Zusatz von Thran oder Olein.

(Kunst- u. Gewerbebl. f. Bayern, März 1859 S. 190.)

Druck von Breitkopf und Härtel in Leipzig.

Digitized by Google

Polytechnisches Centralblatt

Unter Mitwirkung von

Dr. J. A. Hülße und **W. Stein,**

Professoren an der K. polytechnischen Schule zu Dresden,

herausgegeben

von den verantwortlichen Redacteuren

Dr. G. H. E. Schnedermann und **E. Th. Böttcher,**

Professoren an der K. Gewerbschule zu Chemnitz.

Fünfundzwanzigster Jahrgang. Neuer Folge dreizehnter Jahrgang.

Verlegt von Georg Wigand in Leipzig.

1859. 1. Juli.	Diese Zeitschrift erscheint in halbmonatlichen Lieferungen. Jede Lieferung besteht aus 4—5 Bogen in Quart und mehreren Tafeln lithographirter Abbildungen. Der ganzjährige Pränumerationspreis ist 9⅓ Thlr.	Lieferung 13.

Revue der technischen Literatur.

Die Gegendrehungskurbeln, ein Mechanismus zur Ersetzung der Ellipsenräder. Vom Prof. Reuleaux in Zürich.

Mit Abbildungen auf Taf. 21.

Nicht selten findet man bei Arbeitsmaschinen die elliptischen Zahnräder oder Ellipsenräder angewendet, Paare von Zahnrädern, deren Theilcurven congruente Ellipsen sind, welche sich je um einen ihrer Brennpunkte drehen (Fig. 1 der zugehörigen Abbildungen auf Taf. 21). Bekanntlich theilen sie einander unter der Voraussetzung die Bewegung unter steter Wälzung der Theilcurven mit, daß der Abstand ihrer Dreharen gleich der langen Axe der benutzten Ellipse ist (s. Weisbach's Ingenieur- und Maschinen-Mechanik, Bd. III. S. 300). Die Drehbewegung, welche das gleichförmig umgetriebene Rad AC dem Rade BD mittheilt, ist ungleichförmig und schwankt zwischen leicht bestimmbaren Grenzen. Hat nämlich AC die Winkelgeschwindigkeit ω, so ist die Winkelgeschwindigkeit ω_1 des Rades BD in der Stellung $AC_1\,BD_1$, d. i. der Stellung ihres Maximums:

$$\omega_1 = \frac{AC_1}{BC_1}\omega = \frac{a+e}{a-e}\omega,$$

wenn man unter a und e die halbe lange Axe und die Excentricität der Ellipse versteht. In der Anfangsstellung dagegen befindet sich ω_1 in seinem Maximum, und man hat:

$$\omega_1{}^1 = \frac{a-e}{a+e}\omega,$$

mithin das Schwankungsverhältniß der Winkelgeschwindigkeit des getriebenen Rades:

$$\frac{\omega_1{}^1}{\omega} = \left(\frac{a-e}{a+e}\right)^2 = \left(\frac{1-\left[\frac{e}{a}\right]}{1+\left[\frac{e}{a}\right]}\right)^2,$$

eine Veränderlichkeit, die durch passende Annahme von $\frac{e}{a}$ leicht auf jedes wünschbare Maß erhoben und dadurch für mancherlei Zwecke nutzbar gemacht werden kann. In der Ungleichförmigkeit von ω_1 besitzt aber der Mechanismus noch eine andere merkwürdige Eigenschaft. Befestigt man nämlich an dem getriebenen Rade eine Kurbel BK, welche auf eine Schubstange KU von der Schubrichtung BU wirkt, derart, daß diese Kurbel bei den oben genannten Hauptstellungen des Räderwerks sich in ihrer mittleren Stellung befindet (senkrecht zur Schubrichtung), so schiebt dieselbe den Schubpunkt U ungleich hin und her, so zwar, daß ein kleinerer Theil des Umlaufs von AC auf den Hinschub, ein größerer auf den Rückschub verwendet wird. Der langsame Schub findet aber gleichzeitig (und der Verf. weiß nicht, ob dies allgemeiner gekannt ist) fast seiner ganzen Länge nach sehr nahe gleichförmig statt, d. h. so, als ob U von A aus mittels Getriebe und Zahnstange verschoben würde. Diese Eigenthümlichkeit, welche man auch bei einigen anderen Mechanismen für ungleichen Hin- und Herschub *) mit übrigens geringerer Vollkommen-

*) Hierher gehört z. B. die von Whitworth so oft angewandte Schlitzkurbel, sowie der Schlitzhebel (von Redten-

Digitized by Google

heit findet, macht die Ellipsenradkurbel sehr geeignet zu ihrer bekannten Anwendung bei kleineren Hobelmaschinen. Hier läßt man bei dem langsameren und dabei fast gleichförmigen Rückgang den Hobelstahl schneiden, erreicht also neben dem Zeitgewinn, den die Schnelligkeit des leeren Hingangs mit sich bringt, den Vortheil der bestmöglichen Wirkung des schneidenden Werkzeugs.

Eine anderweitige Anwendung der elliptischen Zahntheilungscurven ist die bei den sogenannten Lobenrädern, von denen die Fig. 2 und 3 eine Andeutung geben. Hier greift ein elliptisches Rad A, das sich um einen seiner Brennpunkte dreht, in ein 2-, 3-, 4- oder n-lobiges Rad B ein, dessen Theilcurve so gestaltet ist, daß sie den 2-, 3-, 4-, n-fachen Umfang der Ellipse hat und diese bei ihrer Drehung stets berührt. In Folge dessen schwankt bei gleichförmiger Drehung von A die Winkelgeschwindigkeit von B eben so oft auf und ab, als das Rad Ausbauchungen oder Loben hat. Die Theilcurve ist von eigenthümlichem Gesetz, welches das der Ellipse als besonderen Fall enthält *). Bei einzelnen Arbeitsmaschinen werden bekanntlich solche Räder mit Vortheil benutzt, um gewisse periodische Geschwindigkeitsänderungen hervorzurufen.

Somit haben die Ellipsenräder für manche Zweige des Maschinenbaues eine beachtenswerthe Wichtigkeit. Ihrer Anwendung stellen sich indessen nicht selten die Schwierigkeiten ihrer Ausführung entgegen, indem bei den einfach elliptischen, wie bei den Lobenrädern die Theilcurve, wie die Zahnformen große Aufmerksamkeit und Genauigkeit erfordern, wodurch die betreffenden Maschinentheile meist sehr vertheuert werden. Dies veranlaßt den Verf., in Folgendem einen ihm neu scheinenden Mechanismus mitzutheilen, welcher genau dasselbe Bewegungsgesetz verwirklicht, wie die Ellipsenräder, ohne die Schwierigkeit ihrer Anfertigung zu theilen. Die Vorrichtung ist in Fig. 4 und 5 in zwei Ansichten dargestellt.

Als Vertreter der Ellipsenräder dienen die beiden gleichlangen Kurbeln, AP und BQ, und die Schubstange PQ, deren Länge gleich dem Arenabstand AB ist. Die Kurbeln drehen sich im entgegengesetzten Sinne und sind behufs der ungestörten Ueberschreitung der beiden todten Punkte jede mit einer Gabel D, F und einem Zahne C, E versehen, welche wechselseitig in einander greifen. Dieser offenbar sehr einfache Mechanismus, den der Verf., um kurz davon sprechen zu können, ein Paar von Gegendrehungskurbeln nennt, vertritt ein Ellipsenräderpaar, in welchem die große Ellipsenare gleich dem Arenabstand AB, und die Excentricität gleich der halben Kurbellänge ist. Durch Punktirung ist die den gewählten Verhältnissen entsprechende Ellipse in Fig. 4 angegeben. Der Beweis, daß die beiden in Rede stehenden Mechanismen einander vertreten können, ist der folgende.

Wenn die beiden Ellipsen CD und EF, Fig. 6, aus der punktirten Lage um die Winkel PAS und QBS derart herausgedreht worden sind, daß ihre Umfänge ohne Gleitung auf einander gewälzt haben, so berühren sie sich in einem Punkte S, der auf der Centralen AB liegt. Man hat nämlich, wenn A und P, B und Q die Brennpunkte sind: $AS + SP = CD$, d. i. auch $= AB$ nach der Voraussetzung über die Arenentfernung, und ebenfalls: $BS + SQ = EF = AB$. Wegen Gleichheit der Bogen SE und SD ist aber nun auch $PS = BS$, mithin $AS + SB = AS + SP = AB$; d. h. S liegt auf der Centralen AB. Außerdem ist aber auch $AS = SQ$, und daher $PS + SQ$ ebenfalls $= AB$. Da nun $\angle ASP = \angle BSQ$, so fällt S in die Gerade PQ, welche die Länge AB hat; d. h. die umlaufenden Brennpunkte P und Q haben wie die ruhenden einen unveränderlichen Abstand, der gleich der langen Are der Ellipse ist. Verbindet man daher P mit Q durch eine feste Gerade, so können die elliptischen Zahnringe weggelassen werden, indem die Kurbeln AP und BQ einander mittels der Geraden PQ ganz dieselbe Bewegung mittheilen, welche die Zahnringe hervorriefen. Treten AP und BQ in die Centrale, was bei jeder Umdrehung zwei Mal vorkommt, so fällt auch PQ hinein und kann dann nicht mit Sicherheit die entgegengesetzten Drehungen der Kurbeln hervorrufen; es sind daher die oben erwähnten Führungsstücke C, D, E, F angebracht, um die Ueberschreitung der todten Punkte zu sichern. Die Ellipse, welche als Theilcurve dient, hat zur langen Are den Abstand AB der Drehpunkte, oder auch die Länge PQ der Schubstange; ihre Excentricität ist gleich der Hälfte der Kurbellänge AP oder BQ, wie oben behauptet wurde.

Es wird nicht unnöthig sein, außer den schon oben ermittelten Grenzen der Aenderungen von ω_1 auch das Gesetz zu kennen, nach welchem die Veränderung vor sich geht. Zur Ermittelung desselben giebt uns Fig. 6 Folgendes. Hat sich die große Are CD um den Winkel $PAS = \omega$ aus GH gedreht, so hat die große Are EF der zweiten Ellipse den Winkel $HBF = \omega_1$ zurückgelegt; wir haben die allgemeine Beziehung zwischen ω_1 und ω festzustellen. Es ist nun $AP = BQ$, $AS = SQ$, $PS = SB$, mithin $\triangle APS \simeq \triangle BQS$, und daher $\angle APS = \angle SBQ = 180 - \omega_1$. Somit hat man:

$$\sin(180 - \omega_1) : AS = \sin\omega : PS,$$

bacher in seinen „Bewegungsmechanismen" Kurbelschleife genannt).

*) Vergl. Laboulaye's Cinématique, S. 228 ff., sowie Willis' Principles of mechanism, Art. 260—268. Eine sehr schöne und ganz allgemeine Theorie der unrunden Räder, welche zwar den vorliegenden Fall nicht behandelt, jedoch die Elemente zu seiner Ableitung enthält, findet sich in Redtenbacher's „Bewegungsmechanismen" S. 4 ff.

Digitized by Google

oder, indem man den Fahrstrahl AS mit ϱ bezeichnet:

$$\frac{\sin\omega_1}{\sin\omega}=\frac{\varrho}{2a-\varrho}. \qquad (1)$$

Dasselbe Dreieck liefert ferner die Beziehung:

$$\overline{PS}^2=\overline{AP}^2+\overline{AS}^2-2\overline{AP}\cdot\overline{AS}\cos\omega,$$

d. i. weil $\overline{AP}=2e$,

$$(2a-\varrho)^2=4e^2+\varrho^2-4e\varrho\cos\omega,$$

woraus nach kleiner Reduction die Polargleichung der Ellipse:

$$\varrho=\frac{a^2-e^2}{a-e\cos\omega}$$

folgt. Diesen Werth in (1) eingesetzt, giebt:

$$\left.\begin{aligned}\frac{\sin\omega_1}{\sin\omega}&=\frac{a^2-e^2}{a^2+e^2-2ae\cos\omega},\\ \text{oder auch:}\\ \frac{\sin\omega_1}{\sin\omega}&=\frac{1-\left(\frac{e}{a}\right)^2}{1+\left(\frac{e}{a}\right)^2-2\frac{e}{a}\cos\omega}.\end{aligned}\right\} \qquad (2)$$

Für die Gegendrehungskurbeln vom Arenabstand l und dem Kurbelhalbmesser r sind statt e und a die Werthe $\frac{r}{2}$ und $\frac{l}{2}$ zu setzen, woraus dann für dieselben folgt:

$$\frac{\sin\omega_1}{\sin\omega}=\frac{1-\left(\frac{r}{l}\right)^2}{1+\left(\frac{r}{l}\right)^2-2\frac{r}{l}\cos\omega}.$$

Die gefundenen Formeln gestatten zwar keinen unmittelbaren Vergleich der beiden Drehwinkel, da sie statt des Verhältnisses der Winkel dasjenige ihrer Sinus geben, sie können aber doch leicht dazu gebraucht werden, die gewünschten Werthe zu ermitteln. Freilich wird man im einzelnen Falle meistens leichter auf graphischem Wege zum Ziele kommen, und zwar durch Verzeichnung der Gegendrehungskurbeln (nicht der Ellipsen) in einer Reihe von Stellungen. Eine interessante Bemerkung, die sich aus dem Obigen ziehen läßt, ist die, daß die Gerade PQ die Centrale AB stets so schneidet und von dieser stets so geschnitten wird, daß die Abschnitte die zusammengehörigen Fahrstrahlen einer Ellipse sind, deren große Are $=AB=PQ$ und deren Excentricität $=\frac{AP}{2}$ ist. Die kleine Are derselben findet sich auch leicht graphisch. Da nämlich die kleine Halbare $b=\sqrt{a^2-e^2}$, die ganze kleine Are also $=\sqrt{(2a)^2-(2e)^2}=\sqrt{l^2-r^2}$ ist, so braucht man nur, Fig. 7, über dem Arenabstand AB einen Halbkreis zu beschreiben, und nach dessen Schnittpunkt K mit einem der Kurbelkreise von dem gegenüberliegenden Drehpunkte B aus eine Gerade zu ziehen, um in KB die kleine Are der Ellipse zu erhalten.

Form der Mitnehmergabeln. In Betreff der inneren Begrenzung der Mitnehmergabeln kann man sich an die Construction der Ellipsenräder insofern anschließen, als man die Aufgabe dahin deutet, daß an jedem Ende der Kurbel ein Element des Ellipsenrades auszuführen ist. Wir bringen daher an dem einen Ende des Armes einen Zahn, an dem anderen eine Zahnlücke an und wenden der Einfachheit wegen die Triebstockverzahnung an. Aus dem Zusammenhange des Mechanismus mit dem Ellipsenräderwerke wissen wir, daß beim todten Punkte der Berührungspunkt S (Fig. 6) in die Mitte zwischen A und Q_0 oder B und P_0 fällt. Verzeichnet man nun, wie es in Fig. 8 geschehen, die relative Bewegung des Armes BS_0 gegen AS_0, indem man den Punkt B zu beiden Seiten von AH in einem Kreise vom Halbmesser AB um A verschiebt, so erhält man als Bahn des Punktes S die Curve $SS_1\ldots S_2S$, die als Verzahnungscurve benutzt werden kann. Giebt man nämlich dem Arme BQ bei S eine kreisförmige Abrundung (Stück eines Triebstocks) vom Halbmesser z, so ist die Gabel des Armes AP nach einer um z von S_2SS_1 abstehenden Curve zu begrenzen. Man sieht aus der Zeichnung, daß die beiden Flügel der Gabel nicht lang zu sein brauchen, um schon einen erheblichen langen Eingriff hervorzurufen.

Die Curve $SS_1\ldots S_2S$ ist nichts anderes, als die elliptische Epicycloide, welche durch Aufeinanderrollen der beiden Ellipsen, die durch die Gegendrehungskurbeln ersetzt werden, erzeugt werden kann. Da die Ellipsen hier congruent sind, so tritt der beschreibende Punkt bei S wieder in seine Ausgangsstellung, so daß die vorliegende Epicycloide in die besondere Form der Ellipsen-Cardioide, wie man sich wohl ausdrücken dürfte, übergeht. Dieselbe wird hier besonders einfach, weil die wälzenden Ellipsen einander stets mit homologen Punkten berühren.

Anbringung einer Schubkurbel. Will man mit den Gegendrehungskurbeln noch eine Kurbel für Hin- und Herschub vereinigen, wie es oben bei den Ellipsenrädern besprochen wurde, so kann das sehr einfach bewerkstelligt werden, wenn die Schublänge der dritten Kurbel unveränderlich, und gleich derjenigen der beiden ersten sein soll. Man kann dann nämlich die Schubstange ohne Weiteres an die Verlängerung der Warze der getriebenen Kurbel anhängen. Nur ist dabei nicht zu vergessen, daß, wenn die oben erwähnte eigenthümliche Wirkung des ungleichen Schubes entstehen soll, die Schubkurbel so angebracht sein muß, daß sie sich in ihrer mittleren Stellung befindet, wenn die Treibkurbeln durch den todten Punkt gehen.

Digitized by Google

Man hat also für diese Stellung die Schubrichtung senkrecht zur Kurbel anzunehmen, wie solches in Fig. 1 in BKU und $B_1K_1U_1$ angedeutet ist. Soll hingegen der Hub der Schubkurbel unveränderlich sein, so ist es am einfachsten, eine besondere geschlitzte Kurbel BM auf die getriebene Welle zu setzen, die man senkrecht zu ihrer Schubrichtung zu stellen hat, wenn die Treibkurbeln im todten Punkte sind.

Hier wird es nützlich sein, zu zeigen, wie man auf graphischem Wege solche Verhältnisse für die Gegendrehungskurbeln auffinden kann, welche eine gegebene Beziehung zwischen der Dauer des Hin- und Rückschubes hervorbringen. Fig. 9 giebt den einzuschlagenden Weg an. AB sei die Arenentfernung, A die treibende, B die getriebene Welle, BAp der Winkel, welchen die treibende Kurbel durchlaufen soll, während die getriebene eine Vierteldrehung (dem halben Schub entsprechend) zurücklegt. Man verlängere Ap und QB, bis sie einander in T schneiden, halbire den Winkel ATB und beschreibe aus dem Schnittpunkte S der Halbirungslinie mit AB einen Kreis mit dem Halbmesser SA. Das Stück BQ, welches derselbe von Bq abschneidet, ist die anzuwendende Kurbellänge, welche nun AP gleich gemacht wird. Auch kann man, statt mit SA, mit SB den Kreis beschreiben, der alsdann von AT die Kurbellänge AP abschneiden wird. Da nämlich die Dreiecke SPA und SBQ, wie oben erwiesen, congruent sein müssen, so war $\angle STA = \angle STB$ und $SQ = SA$, $SP = SB$ zu machen. Es liegt auf der Hand, daß bei einer praktischen Ausführung nur das Verhältniß von PQ zu AP und BQ, nicht die wirkliche Größe dieser Linien, maßgebend ist.

Die schon erwähnte Eigenthümlichkeit unserer Vorrichtung, für den einen Halbkreis der Schubkurbel bei gleichen Theilen von ω gleiche Verschiebungen hervorzurufen, läßt sich ebenfalls am besten graphisch zeigen. In Fig. 9 ist ein derartiger Nachweis geführt. Die oben gewählten Verhältnisse lassen eine Viertel-drehung von AP auf den (schnelleren) Hinschub, die übrigen drei Viertel der Drehung auf den (langsameren) Rückschub kommen. In unserer Figur ist die getriebene Kurbel direct als Schubkurbel benutzt, und wirkt in der Richtung QT. Sie befindet sich in der Stellung Q in Beziehung auf das Hin- und Herschieben in einem todten Punkte. Sowie nun von dieser Stellung aus die treibende Kurbel und die gleichen Bogen PP_a, P_aP_b, P_bP_c, P_cP_d... fortschreitet, geht die getriebene von Q nach a, von a nach b, von b nach c u. s. w., welche Punkte man erhielt, indem man mit der Zirkelöffnung $AB = PQ$ von P_a, P_b, P_c aus in den zweiten Kurbelkreis einschnitt. Die Wege, welche das zu schiebende Stück zurücklegt, werden (unter Annahme einer unendlich langen Schubstange) durch die Lothe abgeschnitten, die man von a, b, c... aus auf BQ fällte. Sie sind, wie man sieht, ziemlich von gleicher Größe. Auf der rechten Seite von TQ sind die Wege angegeben, welche das Schubstück bei dem rascher erfolgenden Hingang durchläuft, wenn die treibende Kurbel die Bogen PP_4, P_4P_3, P_3P_2 u. s. w. zurücklegt. Die Abschnitte, in welche die aus 4, 3, 2, u. s. w. gefällten Lothe die BQ theilen, sind, wie man wahrnimmt, stark von einander verschieden.

Ersetzung der Lobenräder durch die Gegendrehungskurbeln. Unser Mechanismus kann auch die Lobenräder vertreten, und zwar sehr einfach dadurch, daß man (s. Fig. 10) zwischen die zu treibende Welle von schwankender Winkelgeschwindigkeit und die getriebene Kurbel ein Stirn- oder Kegelräderpaar von 2-, 3-, 4-, n-facher Uebersetzung einschaltet. Die Uebersetzungszahl ist der Anzahl der Loben, welche man sonst anwenden würde, entsprechend zu machen. Zugleich möchten sich die Gegendrehungskurbeln in allen den Fällen vorzüglich empfehlen, wo man wünschen muß, das Verhältniß der Geschwindigkeitsschwankung verstellen zu können. Es möchte dies ziemlich häufig bei einzelnen Maschinen nützlich sein, wo der Versuch jenes Verhältniß feststellen muß. Mit den einmal angebrachten Lobenrädern können derartige Aenderungen nicht vorgenommen werden, hier aber läßt sich die Sache sehr wohl einrichten, indem man z. B. die Construction in der in Fig. 11 angedeuteten Art ausführt. Die Kurbeln sind dort sowohl selbst auf ihren Aren verstellbar, als auch die Warzen sich verschieben lassen; Letzteres, um das Verhältniß $\frac{l}{r}$ zu verändern, Ersteres, um die Mitnehmergabeln stets an die richtige Stelle bringen zu können. Was im Uebrigen die constructive Ausführung der Gegendrehungskurbeln anlangt, so wird es bei den Schubstangen mit nachstellbaren Schalen zweckmäßig sein, wie in Fig. 4, die Nachstellung an beiden Enden in demselben Sinne wirken zu lassen, damit durch die Abnutzung die Länge von Mitte zu Mitte nicht geändert wird.

Schließlich ist noch eine negative Folgerung aus der hier entwickelten Theorie zu entnehmen. Man hat nämlich hier und da versucht, einen dem vorliegenden ähnlichen Mechanismus zum Kuppeln zweier Wellen zu benutzen. So wandte neuerdings Claparède die in Fig. 12 skizzirte Vorrichtung zum Kuppeln der Schraubenwellen eines zweischraubigen Dampfschiffes an. Um die Ueberschreitung der todten Punkte sicher zu stellen, war die Schubstange durch ein verschiebbares Stück S geführt, welches seinerseits um eine Are drehbar ist, die sich in der Richtung der Centralen AB verschieben läßt. S wird von einem Excentric hin und her geschoben, damit seine Drehaxe immer gerade in den Punkt der

Digitized by Google

Centralen komme, wo diese durch PQ geschnitten wird. Letzteres ist zwar durch die Anstrengung des Excentrics nicht streng gewährleistet, da das Verschiebungsgesetz von S auf AB nicht das des Kurbelschubes ($\xi = c \sin \omega$) ist; allein auch in anderer Beziehung möchte der Mechanismus für die angeführte Verwendung nicht geeignet sein, da die eine der Wellen jedenfalls zu einer sehr ungleichförmigen Drehung gezwungen ist, wenn nicht $\frac{r}{l}$ sehr klein genommen wird. Dies wird überhaupt bei Uebertragung großer Kräfte auf Wellen, welche eigentlich gleichförmig umlaufen sollten, den Mechanismus unanwendbar machen. Handelt es sich dagegen um kleinere Kräfte, bei denen zudem die Ungleichförmigkeit nicht stört, so kann der Clapareède'sche Kuppelungsapparat wohl oft gute Dienste leisten.

(Civilingenieur, 1859 Heft 4 u. 5 S. 99.)

Ueber einen verbesserten Gebläsekolben. Von C. Böckner, Maschineninspector zu Reichenberg in Böhmen.

Mit Abbildungen auf Taf. 22.

Der Verf. hat schon im 131. Bande des polytechn. Journals S. 81 u. f. (hieraus im polytechn. Centralblatt 1854 S. 528) einen von ihm verbesserten Gebläsekolben beschrieben, welcher seitdem öfter nachgeahmt und als zweckmäßig befunden wurde. Nachdem er nun seit dieser Zeit sich vielfach mit diesem so wichtigen Theil der Gebläsemaschine beschäftigt hat, veröffentlicht er im Nachfolgenden eine Kolbenconstruction, die bereits für horizontale und verticale Maschinen angewendet wurde, vielen Uebelständen abhilft und sich durch einen Zeitraum von zwei Jahren als vorzüglich bewährte. Das Material der Liderung — mit Graphit und Talk (Speckstein) präparirtes Segeltuch — ist in derselben Weise, wie bei dem früher beschriebenen Kolben beibehalten, der Bau des Körpers aber, und die Methode der Andrückung der Liderung vollständig geändert.

Vorzüglich bei horizontal liegenden Cylindern ist Leichtigkeit des Kolbens eine Hauptbedingung; um nun diese bei gehöriger Festigkeit des Kolbenkörpers zu erzielen, gab der Verf. seinem neuen Kolben eine linsenförmige Gestalt, die durch zwei convere Blechwände auf einer gußeisernen Nabe gebildet wird, und erreichte hiermit eine außerordentliche Stabilität bei großer Leichtigkeit.

Der zweite große Uebelstand, welcher zu beseitigen war, ist der Zeitverlust beim Nachstellen der Liderung. Bei sämmtlichen bis jetzt bekannten Constructionen muß ein Mannloch oder ein Ventil beseitigt werden, der Arbeiter muß in den Cylinder steigen, einzelne Schrauben oder, wie bei dem früher beschriebenen Kolben, Excentrics nachziehen, braucht dazu längere Zeit, vergißt nachher, da während des Betriebs diese Arbeit mit Eile angeordnet wird, möglicherweise Schlüssel, Hammer ꝛc., und es entstehen hierdurch theure, den Betrieb gefährdende Reparaturen. Das Hauptaugenmerk war daher auf ein Nachstellen der Liderung von außen zu richten, und dieses wird auf folgende Weise bewerkstelligt:

Die Fig. 1—3 der zugehörigen Abbildungen auf Taf. 22 stellen einen Kolben für ein horizontales Gebläse in drei verschiedenen Ansichten dar. *a* ist die Kolbenstange, welche durchaus hohl ist; *b* ist die gußeiserne, aus zwei Stücken bestehende Nabe, welche mit einem Doppelkonus, ohne Keil, auf der Stange festgehalten wird. Der mit den Blechwänden *c*, *c* fest verbundene Theil der Nabe ist in der Mitte abgedreht und in denselben ein Ring *d* geschoben, welcher sich auf der Nabe drehen läßt. Der Ring *d* hat in der Mitte neun sperradartig geformte Segmente *e*, neben welchen ein Zahnsegment *f* eingegossen ist. Neun abgedrehte Stangen *g*, welche sich in den Führungen *h* (die gleichzeitig zum Auseinanderhalten der Blechwände dienen) und in dem gußeisernen Kranze *i* schieben, stehen mit ihren abgerundeten und gehärteten Enden auf den Segmenten *e* und an der Peripherie des Kolbens mit Körnern in den Federn *k*. Ein schmiedeeisernes Getriebe *l*, mit seinen Zapfen aus einem Stücke, steht zwischen beiden Blechwänden und greift in das Zahnsegment *f* des Ringes *d*. Der Zapfen des Getriebes *l* ist auf einer Seite entweder, wie hier, mit einer viereckigen Vertiefung versehen, oder mit einem Zapfen, mit welchem correspondirend sich im Cylinderdeckel ein mit einer Schraube geschlossenes Loch befindet.

Soll nun die Liderung nachgezogen werden, so wird die Schraube im Cylinderdeckel geöffnet, ein viereckiger Dorn oder Kapselschlüssel in *l* gesteckt und nach der Richtung des Pfeils durch Aufsetzen eines Windeisens gedreht. Der Ring *d* dreht sich jetzt wie bezeichnet, die Segmente *e* schieben die Stangen *g* vor und spannen dadurch die Federn, resp. die Liderung gegen die Cylinderfläche. Auf der Seite des Kolbens, wo sich der Zapfen, resp. die Vertiefung des Getriebes *l* befindet, ist ein Loch in der Blechwand, so groß, daß das Getriebe, wenn der Kolben fertig montirt und gepackt ist, eingesetzt werden kann. Dieses Loch wird dann durch den Deckel *m* mit Stopfbüchse geschlossen.

Zum Packen wird der Kolben auf die dem Deckel *m* entgegengesetzte Seite gelegt, es werden dann die Führungen *h*, die Stangen *g*, der Kranz *i*, die Federn *k* und die Liderung eingebracht, worauf man die Blechwand mit *m* auflegt und durch die Verbindungsschrauben schließt. Die getheilte Nabe gestattet das Befestigen des Kolbens auf der Stange, ohne dieselbe durch ein Keilloch zu verschwächen, und erlaubt ferner den Kol-

Digitized by Google

ben fertig zu montiren und aufzubringen, ohne den Deckel öffnen zu müssen.

Ein nach dieser Construction gebauter Kolben arbeitet mit einer Pressung von 52 Zoll Wassersäule bereits seit zwei Jahren mit der ersten Liderung, ohne daß der Cylinderdeckel hätte geöffnet zu werden brauchen.

(Polyt. Journal, Bd. 152 S. 161.)

Das Gewichtsmanometer von L. Seyß.

Mit Abbildungen auf Taf. 23.

Nachdem die offenen Queckſilbermanometer theils ihrer Koſtſpieligkeit, theils bei der häufigeren Anwendung von höher geſpanntem Dampf ihrer unbequemen Form wegen von den Federmanometern größtentheils verdrängt ſind, haben ſich doch auch bei den letzteren manche Uebelſtände herausgeſtellt. Die verſchiedenen Conſtructionen derſelben bieten ſämmtlich ſo zarte Beſtandtheile, daß bei der geringſten Störung, wäre dieſelbe auch durch ein Tröpfchen Oel zu beſeitigen, der feine Apparat abgenommen und dem oft ſehr weit entfernten Erzeuger zugeſchickt werden muß, da der Heizer oder Maſchiniſt denſelben nicht zu öffnen wagt. Bedenklich iſt auch namentlich bei höherem Druck die Anwendung der Feder, welche mit Rückſicht auf die geforderte Bewegung ihrer Form nach der Elaſticitätsgrenze ſehr nahe kommt und in ſolchem Falle eine Veränderung erwarten läßt. Dieſen Uebelſtänden begegnet vorliegende Conſtruction.

Die Platte *A* (Fig. 1 der betreffenden Abbildungen auf Taf. 23) erhält auf ihre beiläufig 6 Quadratzoll betragende Fläche einen ausgiebigen Druck und ſtellt einen Kolben dar, deſſen Liderung aus einem cylindriſchen, aber ſchlangenförmig eingebogenen Körper *L* (Fig. 1) beſteht. Dieſer hat durch ſeine geringe Metallſtärke und die erwähnte Form die Eigenſchaft, einem Dampfdruck bis zu 20 Atmoſphären zu widerſtehen, nach der Längenrichtung aber iſt er ſo federartig beweglich, daß er der zugemutheten Bewegung nur einige Pfund Widerſtand entgegenſetzt, während ſeine Elaſticitätsgrenze um das Dreifache entfernt liegt.

Um dem Körper Stabilität zu verſchaffen, ruht er auf der einen Seite mit der Are *a* (Fig. 1) in einer unbeweglichen Pfanne *b*. Die Are *a'* (Fig. 1) nimmt die Hälfte des auf der Platte *A* entſtehenden Druckes auf, welche ſie durch das Vermittelungsſtück *P* auf die im Hebel *H* befeſtigte Are *c* überträgt. Der Hebel *H* ſtellt einen Waagebalken nach dem Syſteme der Garnwaage vor, deſſen Stützpunkt die Kante der in *B* ruhenden Are *d* iſt und deſſen Belaſtung in *c* ſich mit der im Sinusverhältniß wirkſamer werdenden Laſt (Fig. 2 u. 3) ins Gleichgewicht ſetzt. Das Gewicht *Q* dient zugleich als Scala, indem auf weiß emaillirtem Grunde eine kräftige Theilung angebracht iſt. Die veränderte Lage dieſer weißen Fläche kann nach einiger Uebung allein hinreichen, den Stand der Dampfſpannung zu beurtheilen und geſtattet auch bei ungünſtiger Beleuchtung ein beſſeres Ableſen als alle anderen bisher gebräuchlichen Manometer.

(Zeitſchr. d. öſterr. Ing.-Vereins, Febr. 1859 S. 27.)

Dagand's Waſſerſtandszeiger.

Mit Abbildungen auf Taf. 23.

Das auf Taf. 23 abgebildete Waſſerſtandsglas hat keine Stopfbüchſen und läßt ſich deshalb ſehr bequem auswechſeln. An dem unteren Verbindungsſtücke befindet ſich ein Anſatz *m*, welcher in die Höhlung der Glasröhre zu liegen kommt; dieſe ſelbſt wird in eine ringförmige Nuth *a b*, in welche vorher einige Kautſchukringe gelegt worden ſind, eingeſchoben. Die Flantſche *FG* des oberen Verbindungsſtücks dient zur Aufnahme des Zwiſchenſtücks *k*, welches vermittelſt ſeiner Flantſche *l* und der Schraube *V* an dem oberen Verbindungsſtück befeſtigt und an den Anſätzen *m'* und *o* wieder mit Kautſchukringen abgedichtet iſt. Durch dieſe Verbindung wird die Auswechſelung zerbrochener Glasröhren außerordentlich erleichtert.

(Annales des mines, 1858 livr. 5 p. 282.)

Der Waſſerſtandszeiger von N. Lapham in Newyork.

(Pat. für Bayern den 26. Oct. 1857.)

Mit Abbildungen auf Taf. 23.

Der Gegenſtand dieſer Erfindung beſteht im Bezeichnen des Waſſerſtandes (der Waſſermarke) in den Dampfkeſſeln und im Reguliren des zufließenden Waſſers, ſowie im Anzeigen des etwa unter das gehörige Niveau fallenden Waſſers mittels der Expanſion und Contraction, welche hervorgebracht wird durch den Temperaturwechſel in einem Behälter oder Raum, welcher mit dem Keſſel durch Röhren von gehöriger Länge verbunden iſt, wobei ſtets vorausgeſetzt wird, daß dieſe Röhren von einem Material ſind, welches verhütet, daß jenes Gefäß nicht anders erhitzt oder abgekühlt wird, als durch die Anweſenheit oder Abweſenheit des durch das Steigen oder Fallen des Waſſers im Keſſel hervorgebrachten Dampfes.

In Fig. 1 und 2 der betreffenden Abbildungen auf Taf. 23 iſt *A* der Keſſel, *B* der Behälter, welcher durch die Röhren *E* und *E'* mit dem Keſſel verbunden iſt. Die oberſte Röhre *E* reicht oberhalb der Waſſermarke in den Keſſel, die untere *E'* hingegen unterhalb der Waſſermarke. *C C* ſind die Arme eines umgekehrten Hebers; einer derſelben geht der Länge nach durch den Behälter *B*, wobei zwiſchen ſeiner äußeren Fläche und der inneren Fläche des Behälters Raum genug iſt, um das

Digitized by Google

Wasser ungehindert fließen zu lassen. Die innere Fläche des Hebers muß verzinnt sein, um die Entwickelung von Wasserstoffgas zu verhüten, weil sonst der Zeigerapparat des Instrumentes gestört werden würde. *x* ist ein Deckel zum Verschließen des einen Heberarms, welcher durch den Behälter *B* geht, nachdem derselbe mit Wasser gefüllt ist. *I* ist eine Glasröhre, welche in *W* mit dem Heber verbunden ist. *V* ist ein Hahn zum Auslassen der Luft aus dem Raume zwischen der äußeren Fläche des Hebers und der inneren Fläche des Behälters, wenn der Dampf zuerst einströmt. Diese in Fig. 1 dargestellte Vorrichtung arbeitet in folgender Weise:

Da der Behälter *B* durch die Röhren *E* und *E'* mit dem Kessel verbunden ist, so muß der Wasserstand im Kessel und in dem Raum zwischen dem Behälter und dem Rohr *C* ganz gleich sein. Wenn nun der Dampf losgelassen wird, so muß der ganze Theil des Behälters, welcher nicht mit Wasser gefüllt ist, mit Dampf gefüllt werden. Nun ist aber der Unterschied zwischen der Temperatur des Wassers in dem Behälter und in dem Dampf über demselben so groß, daß alles Wasser in dem Rohr *C*, welches über dem Niveau des in dem Behälter *B* befindlichen Wassers ist, in Dampf verwandelt wird, während aller Dampf in dem Rohr *C*, welcher unter dem Niveau des Wassers ist, condensirt wird. Daher muß das Niveau des Wassers in dem von dem Behälter *B* eingeschlossenen Heberarme immer gleich sein mit dem Wasserstande in dem umgebenden Raume und mit dem Wasserstande im Kessel. Wenn daher das Wasser in dem Raum um den Heber *C* sein Niveau verändert (was natürlich der Fall ist, sobald das Wasser im Kessel sein Niveau ändert), so wird dieselbe Veränderung des Wasserstandes in dem eingeschlossenen Arme des Hebers *C* stattfinden und diese Veränderung ist in dem Glasrohr zu sehen, welches einen Theil des anderen Armes des Hebers *C* bildet. Auf diese Weise kann die Bezeichnung in jeder Entfernung von dem Kessel stattfinden, da die gewöhnliche Luft, welche in einem kleinen Rohr eingeschlossen ist, dem Zweck vollkommen entspricht.

Fig. 2. *D* ist eine Nebenabtheilung des Hauptbehälters *B*. In dieselbe geht das Rohr *F*, dessen inneres Ende geschlossen ist, um jede Verbindung zwischen dem dasselbe umgebenden Wasser und dem darin befindlichen Wasser zu verhüten. Dasselbe wird mittels des Hahns *H* gefüllt. *G* ist ein Rohr, welches von dem untersten Punkte des Rohrs *F* zu einem Kolben und Cylinder (oder zu sonst einer schicklichen Bewegungsvorrichtung) führt. Letztere befinden sich unweit des Ventils, welches den Zufluß des Wassers in den Kessel regelt, und sind mit demselben dergestalt verbunden, daß der Druck gegen den Kolben das Ventil bewegt und dadurch den Zufluß des Wassers in den Kessel vermehrt.

Die Regulirung des Wasserzuflusses in den Kessel findet folgendermaßen statt: Das Rohr *F* wird durch den Hahn *H* mit Wasser gefüllt und der Hahn geschlossen. Das Rohr *G* ist, wie schon erwähnt, mit dem Cylinder und Kolben in Verbindung. Wenn das Wasser nun in den Kessel und den Behälter fällt, so daß der Dampf in das Rohr *F* eindringen und dasselbe umgeben kann, so würde das Wasser in dem Rohr *F* in Dampf verwandelt werden, welcher sodann einen Druck gegen den Kolben ausüben, die Zuflußklappe öffnen und das Wasser in den Kessel strömen lassen würde; sobald aber das Wasser im Kessel wieder steigt, wird der Druck aufhören und der Zufluß unterbrochen werden.

Fig. 3 ist ein vollständiger Apparat, welcher leicht anzubringen ist, um den Zufluß des Wassers in den Dampfkessel zu reguliren und ein Alarmzeichen zu geben, wenn das Wasser etwa zu tief sinkt. *B* ist ein Behälter, welcher durch das Rohr *E* mit dem oberen Theile (mit dem Dampf) des Kessels und durch das Rohr *E'* mit dem unteren Theile des Kessels (mit dem Wasser) in Verbindung steht. *F* ist ein Rohr, welches in dem Behälter *B* eingefügt und mit einem Hahn *H* versehen ist, durch welchen es gefüllt wird. Durch das Rohr *G* steht der Behälter mit einem kugelförmigen Gefäß *N* in Verbindung. Letzteres besteht aus zwei zusammengeschraubten Halbkugeln mit einer Scheidewand von Kautschuk, welche den kugelförmigen Raum in zwei Räume theilt. Diese Kautschukscheidewand ist durch die Stange *O* mit dem Hebel *M* verbunden und wirkt daher auf denselben. *R* ist eine Stange am Ende des Hebels *M*, mit dem Wassereinlassungshahn verbunden, um den Zufluß zu reguliren oder auf die Rolle einer Pumpe wirkend und letztere dadurch regulirend. *F'* ist ein ähnliches Rohr, welches etwa 3 Zoll unter dem Rohr *F* in dem Behälter *B* eingefügt ist; es hat ebenfalls einen Hahn *H'* und ist durch das Rohr *G'* mit dem kugelförmigen Gefäß *N'* verbunden. Dieses ist mit einer Kautschukscheidewand versehen, welche durch die Stange *O'* mit dem Hebel *M* verbunden ist. Die Stange *R'* am anderen Ende dieses Hebels ist mit einem Hahn verbunden, um Dampf zu der Alarmpfeife *P* strömen zu lassen.

Dieser Apparat ist in folgender Weise thätig. Wenn die Maschine an dem Dampfkessel befestigt ist, werden die Röhren *F* und *F'* durch die Hähne *H* und *H'* mit Wasser gefüllt. Wenn das Wasser etwa in den Kessel und den Behälter fällt, so daß das Rohr *F* der Hitze des Dampfes ausgesetzt wird, so wird das Wasser in diesem Rohr in Dampf verwandelt. Dieser Dampf treibt natürlich das Wasser durch das Rohr *G* gegen die Kautschukscheidewand und hebt zugleich den Hebel *M*, durch welchen der Einlassungshahn geöffnet wird, um Wasser in den Kessel strömen zu lassen, oder es wird dadurch ein Riemen von der losen zu der festen Rolle an der Pumpe getrieben und die Pumpe dadurch in Thätigkeit

Digitized by Google

gesetzt. Sollte dieses Rohr etwa beschädigt werden oder aus einer anderen Ursache den Dienst versagen und demzufolge das Wasser im Kessel und im Behälter *B* so tief sinken, daß das Rohr *F* der Hitze des Dampfes ausgesetzt würde, so würde das Wasser in diesem Rohr in Dampf verwandelt und dadurch ein Druck gegen die Kautschukscheidewand ausgeübt werden. Letztere würde dann durch den Hebel *M'* auf den Hahn neben der Dampfpfeife wirken und Dampf in dieselbe lassen, so daß zeitig das Alarmzeichen gegeben würde.

Das Wesentliche der Erfindung ist die Vorrichtung der Röhren *C* und *F*, welche mit dem Behälter *B* in Verbindung stehen und an dem Dampfkessel angebracht werden, wodurch mittels der Wirkung des Dampfes und Wassers in dem Behälter auf das Wasser in den Röhren *C* und *F*, das Wasser in diesen Röhren zum Indicator des Wasserstandes im Kessel gemacht wird, oder in der beschriebenen Weise eine Klappe in dem Wasserzuflußrohr bewegt. (Kunst- u. Gewerbebl. für Bayern, April 1859 S. 215.)

Die Papierschneidemaschine von C. Butz und Reichenbach in Augsburg.

(Pat. für Bayern den 25. Dec. 1853.)

Mit Abbildungen auf Taf. 21.

Fig. 1 der bezüglichen Abbildungen auf Taf. 21 zeigt die Seitenansicht, Fig. 2 den Längendurchschnitt und Fig. 3 die Oberansicht dieser Maschine. Das Zerschneiden der Bogen geschieht auf der Walze *A* hinter dem Druckcylinder *H*, während der gedruckte Bogen darüber läuft. Diese Walze *A* hat einen gehärteten, eisernen oder stählernen Ring *JJ*, in welchem eine ganz feine Nuth *N* eingedreht ist. Ueber der Walze *A* befindet sich das Messer *C*. Es besteht aus einem möglichst dünnen runden Stahlblech. An jeder Seite desselben liegt eine Scheibe von vulkanisirtem Gummi *GG*. Das Ganze ist zwischen die Messingscheiben *B* eingeschraubt und dreht sich auf einer Are *M*.

Das Schneiden geht aus der Seitenansicht Fig. 1 am deutlichsten hervor. Das Messer *C* läuft in der Nuth *N*, welche in *JJ* auf der Walze *A* eingedreht ist. Die Gummiplatten *GG* sind etwas größer als das Gehäuse *B*. Sie halten den zwischen Walze und Messer durchlaufenden Bogen fest, so daß er durch den Druck des Messers *C* nicht in die Nuth *N* weichen kann, sondern zertheilt wird, selbst wenn das Messer stumpf ist. Unter der Walze *A* ist ein plattes Stückchen Stahlblech *D* angebracht, welches die sich beim Schneiden des weichen Druckpapiers bildenden Papierspäne aus der Nuth *N* entfernt. Darunter befindet sich ein Schirm *G* von Blech, um die herunter fallenden Papierspäne aufzufangen, damit sie nicht auf Form und Walzen in der Schnellpresse kommen.

Sowohl *D* als *G* sind unter einem Brete *F* durch *E* befestigt. *L* ist eine Spindel, welche in zwei Lagerzapfen *OO* liegt; auf ihrer Mitte ist der Hebel *K* aufgekeilt, welcher das Messer *C* trägt. An der Spindel *L* ist ferner der Hebel *W* angebracht, mittels welches das Messer *C* auf die Walze *A* gedrückt und beliebig abgestellt werden kann, so daß es nicht schneidet. Die Walze *A* wird durch den Druckcylinder *H* vermittelst des Riemens *S* getrieben, welcher in der Pfeilrichtung der Bänder *P* läuft. Der Riemen *S* bringt auch außerdem noch den Vortheil, daß die Punkturlöcher nicht aufreißen, was bei den meisten Maschinen vorkommt, wenn entweder die Bänder *P* zu schlaff sind, oder die Walze *A* zu schwer geht. (Kunst- u. Gewerbebl. für Bayern, April 1859 S. 219.)

Bericht von Gustav Dollfus über dynamometrische Versuche zur Ermittelung der Reibung bei Anwendung verschiedener Oelsorten.

Der Berichterstatter hat in Gemeinschaft mit Bourry eine Anzahl dynamometrischer Versuche angestellt, die den Zweck hatten, die Reibung bei Anwendung verschiedener Oelsorten zu ermitteln. Diese Versuche wurden an zwei mit einander gekuppelten Spinnmaschinen von 240 Spindeln angestellt; jedoch wurde die Bewegung des Wagens und der Cylinder aufgehoben, damit die vom Dynamometer angegebenen Betriebskräfte während der Versuchsdauer möglichst constant blieben. Es blieben also nur die Mechanismen in Thätigkeit, welche zur Uebertragung der Bewegung auf die Spindeln dienen.

Die Betriebskraft, welche das Dynamometer anzeigt, läßt sich in zwei Theile zerlegen. Der erste besteht in der Arbeit, welche aufgewendet wird, um die die Bewegung fortpflanzenden Theile in Bewegung zu erhalten, also namentlich in der Ueberwindung der Steifigkeit der Schnuren und der Zahnreibung; dieser Theil ist bei den vorliegenden Versuchen constant. Der zweite Theil umfaßt die Zapfenreibungen; er ändert sich mit der Beschaffenheit des angewendeten Oels und der Temperatur desselben.

Um nun die für die Schmierung (vorzüglich der Spindeln) geeignetste Oelsorte und zugleich die zweckmäßigste Art und Weise der Schmierung zu finden, ließen die Experimentatoren ihre Versuchsmaschinen vor jedem Versuche reinigen, hierauf alle Theile mit Sorgfalt schmieren und erhielten dann die Maschinen mindestens 12 Stunden ohne Erneuerung der Schmierung im Gange. Von 3 zu 3 Stunden wurde die Betriebskraft und die Temperatur des Saales beobachtet. Der

Digitized by Google

Oelprobirer (von Mac Naught) wurde immer mit derselben Oelsorte geschmiert wie die Versuchsmaschinen.

Die gewonnenen Resultate waren im Allgemeinen folgende: Die geringste Reibung geben Wallrathöl und gemischtes Mineralöl. Hierauf folgen Rüböl, Talgöl (huile animale de suif), Erdnußöl, Baumwollsamenöl, Baumöl, gereinigtes Rüböl. Die gleichförmigste Bewegung ohne Erhitzung der Spindeln und Plattbänder nach 12 Stunden gaben Wallrathöl, gemischtes Mineralöl, Baumwollsamenöl. Die Probe der letzten Oelsorte, mit welcher der Versuch angestellt wurde, ist ein dickes Oel, welches aber sehr gute Resultate giebt und statt des Baum- oder Rüböls mit den Mineralölen gemengt mit Vortheil angewendet werden könnte.

Die folgende Zusammenstellung der Versuche legt dar, daß man bei Anwendung von gut gemischten Mineralölen und Baumwollsamenöl die Spindeln einer Spinnmaschine nur ein Mal täglich, und zwar mit einem einzigen Tropfen, zu schmieren braucht. Gießt man zwei Mal täglich Oel auf, so ist man sicher, daß die Schmierung eine ganz vollkommene ist.

Wallrathöl.

Stunden nach Beginn des Versuchs	Betriebskraft in Pferdekr.	Mac Naught's Oelprobirer	Saaltemperatur Grad Celsius	Witterung
1½	1,26	26	25¾	trocken
3	1,22	26	26½	"
6	1,26	25	27	"
9	1,20	25	28	"
12	1,20	24	28	"

12 Stunden nach geschehener Schmierung erhitzten sich die Plattbänder der einen Maschine etwas, und es wäre unklug gewesen, die Versuche weiter fortzusetzen. Die Verminderung der vom Dynamometer angegebenen Betriebskraft, sowie der mittels des Mac Naught'schen Instruments beobachteten Reibung ist eine Folge der wachsenden Temperatur.

Gemischtes Mineralöl*).

Stunden nach Beginn des Versuchs	Betriebskraft in Pferdekr.	Mac Naught's Oelprobirer	Saaltemperatur Grad Celsius	Witterung
1½	1,26	17	26	schön und trocken
3	1,21	18½	27½	desgl.
6	1,19	18	29	desgl.
9	1,19	18	29	desgl.
12	1,30	19	26	desgl.

*) Dieses Oel besteht aus einem Gemenge von mit Mennige behandeltem Rüböl und Mineralöl von Lobsann (Niederrhein). Rüböl, Baumöl u. s. w., mit verschiedenen Mengen von Mennige behandelt, geben Oele von verschiedener Consistenz, welche zum Schmieren der gangbaren Zeuge sowohl, als auch der empfindlicheren Theile sehr wohl geeignet sind.

Nach zwölfstündigem Gange sind alle Theile der Maschinen kalt, aber etwas trockner als beim Wallrathöl. Wenn man zwei Mal täglich schmiert, so erhält man selbst bei den Theilen, welche die rascheste Bewegung haben, wie bei den Spindelbüchsen, eine vollkommen constante Reibung. Pfannen und Zapfen brauchen nur ein Mal täglich geschmiert zu werden.

Rüböl (10 Grm. Mennige auf 200 Kilogr. Rüböl).

Stunden nach Beginn des Versuchs	Betriebskraft in Pferdekr.	Mac Naught's Oelprobirer	Saaltemperatur Grad Celsius	Witterung
1½	1,47	48	26	schön und trocken
3	1,59	48	28	desgl.
6	1,59	48	29	desgl.
9	1,60	48	30	desgl.
12	1,60	48	30	desgl.

Dieses Oel gab eine völlig contante Reibung. Doch waren einige Plattbänder 3 Stunden nach Beginn des Versuchs etwas grün gefärbt. Ein zweiter Versuch ergab die Betriebskraft zu 1,62 Pferdekräften, und nachdem der Versuch 12 Stunden lang fortgesetzt war, zeigten sich mehrere Spindeln stark erhitzt.

Talgöl.

Stunden nach Beginn des Versuchs	Betriebskraft in Pferdekr.	Mac Naught's Oelprobirer	Saaltemperatur Grad Celsius	Witterung
1½	1,50	32	22½	schön und trocken
3	1,42	29½	23½	schön
6	1,33	27	25	desgl.
9	1,41	29	25	desgl.
12	1,61	29	25¾	desgl.

9 Stunden nach dem Schmieren waren die Messingtheile grün geworden und ungefähr die Hälfte der Spindeln erhitzt.

Erdnußöl.

Stunden nach Beginn des Versuchs	Betriebskraft in Pferdekr.	Mac Naught's Oelprobirer	Saaltemperatur Grad Celsius	Witterung
1½	1,62	52	22	bedeckter Himmel, windig
3	1,55	49½	22	desgl.
6	1,65	49½	23	Regen und Wind
9	1,68	50	23	bedeckter Himmel
10	1,76	50	23	desgl.

6 Stunden nach Beginn des Versuchs waren alle Messingtheile an Plattbändern und Pfannen angegriffen und die Spindeln stark erhitzt. Dieses Oel ist nicht zu empfehlen, weder im reinen Zustande, noch gemengt.

Digitized by Google

Man mußte die Maschinen öfter schmieren und reinigen, weil sonst sehr bald alle Theile mit einem festen Rückstand bedeckt sind.

Baumwollsamenöl.

Stunden nach Beginn des Versuchs	Betriebskraft in Pferdekr.	Mac Naught's Oelprobirer	Saaltemperatur Grad Celsius	Witterung
1½	1,83	49	23	bedeckter Himmel
3	1,83	47	23	schön
6	1,86	42½	23½	bedeckter Himmel
9	1,69	40	24½	desgl.
12	1,69	35	24½	desgl.

Mehrere Spindeln, die schon kurz nach Beginn des Versuchs sich erhitzt hatten, behielten bis zum Schlusse des Versuchs die angenommene Temperatur bei.

Baumöl (erste Qualität im Handel).

Stunden nach Beginn des Versuchs	Betriebskraft in Pferdekr.	Mac Naught's Oelprobirer	Saaltemperatur Grad Celsius	Witterung
1½	1,97	23½	48	schön und trocken
3	2,04	25	48	desgl.
6	1,97	26	45	desgl.
9	2,04	26	45	desgl.
12	2,18	26	45	desgl.

9 Stunden nach Beginn des Versuchs waren die Spindeln so stark erhitzt, daß man sich die Finger an denselben verbrannte; der Gang der Maschinen war sehr unregelmäßig. Beim Beginn eines Versuchs fand man die Betriebskraft 2,25 Pferdekräfte, bei Beendigung desselben 1,90 Pferdekräfte. Bei Anwendung dieser Oelsorte mußte man die Schmierung häufig erneuern.

Gereinigtes Rüböl.

Stunden nach Beginn des Versuchs	Betriebskraft in Pferdekr.	Mac Naught's Oelprobirer	Saaltemperatur Grad Celsius	Witterung
1½	2,11	22	52	bedeckter Himmel
3	1,89	23	51	bedeckt, Regen
6	2,03	22½	51	desgl.
9	2,16	23	47	Sonnenschein
12	2,15	23	48	desgl.

9 Stunden nach Beginn des Versuchs waren die Spindeln stark erhitzt und die Messingtheile stark grün gefärbt. Man mußte häufig schmieren.

(Bull. de la soc. ind. de Mulh., No. 146 p. 202.)

Freppel's Mittel zum Schlichten der Ketten und zum Stärken der Gewebe.

Gustav Dollfus berichtet über Versuche, die er mit einer von Freppel angegebenen Mischung zum Schlichten und Stärken angestellt hat, folgendermaßen:

Den ersten Versuch machte ich mit einem von Freppel vorgerichteten Gemenge, welches aus 1 Gewichtstheil Glycerin und 20 Gewichtstheilen gewöhnlicher Stärke bestand. Die ganze zum Versuche benutzte Quantität betrug 78 Kilogramm. Es wurden jedesmal 5 Kilogramm des genannten Gemenges mit 10 Liter Wasser von 30 bis 35° C. verdünnt, hierzu so viel Wasser gefügt, daß 50 Liter des verdünnten Gemenges erhalten wurden, und dann das Ganze in einem Kessel gekocht. Auf diese Weise wurden die 78 Kilogrm. mit 800 Liter Wasser versetzt, und im Ganzen 908 bis 910 Liter Schlichte erhalten, mit welchen 182 Stück von je 100 Meter Länge geschlichtet wurden. Auf jedes Stück kamen also durchschnittlich 430 Grm. Schlichte. Diese Ketten waren gut geschlichtet; sie waren weniger hart, als die mit gewöhnlicher Stärke geschlichteten.

Ein zweiter Versuch mit guter Stärke, die mit Leiokom versetzt und in dem nämlichen Kessel gekocht war, gab folgende Resultate: 365 Kilogrm. des vorgerichteten Schlichtmittels, mit 3700 Liter Wasser verdünnt, gaben 3880 Liter Schlichte, womit 680 Stück von je 100 Meter Länge geschlichtet wurden. Durchschnittlich kamen hier auf das Stück 537 Grm. Schlichte, also 107 Grm. oder 20 Proc. mehr als bei Anwendung der Freppel'schen Schlichte.

Bei beiden Versuchen bestanden die Ketten aus Garn Nummer 27—29 bis 80—120; doch standen die Versuchsquantitäten immer bei beiden Schlichtmitteln in angemessenem Verhältniß.

Ein dritter Versuch mit der ersten Schlichte gab ein gleich günstiges Resultat. Diese neue Schlichte kocht viel rascher als die gewöhnliche mit Leiokom, Kupfer- oder Zinkvitriol und anderen öfter angewendeten Zusätzen. Sie fühlt sich fettig an, ist vollkommen durchsichtig und behält nach dem Erkalten beinahe dieselbe Consistenz, die sie hat, wenn sie aus dem Kessel abgelassen wird, wodurch man in den Stand gesetzt wird, sie nach Belieben kalt oder warm anzuwenden. Außer dem Vortheil der Ersparniß hat sie auch noch das Gute, daß sie, vorzüglich starken Geweben, mehr Weichheit und einen sanfteren Griff verleiht. Der Berichterstatter glaubt dieses Schlichtmittel namentlich für Ketten von Nummer 30—60 empfehlen zu können.

(Bull. de la soc. ind. de Mulh., No. 146 p. 251.)

Digitized by Google

Ueber die Fortschritte der Bessemer'schen Frischmethode in Schweden. Von P. Tunner, Director der montanistischen Lehranstalt in Leoben.

Mit Abbildungen auf Taf. 23.

Auf der Bereisung mehrerer Eisenwerke Deutschlands und Schwedens im Jahre 1857 sind dem Verf. zwar etliche mißlungene Versuche mit dieser Frischmethode an Ort und Stelle bekannt geworden, allein sie trugen alle den Stempel der Unvollkommenheit in einem solchen Grade, daß daraus offenbar nichts zu entnehmen war. Alle seit jener Zeit in der deutschen Literatur veröffentlichten Urtheile über dieses Frischverfahren sind demselben mehr oder weniger ungünstig, zum größeren Theile geradezu alle Aussicht auf Erfolg absprechend, weil man zu erkennen glaubte, daß hierbei eigentlich nur das Eisen selbst als Brennmaterial benutzt werde, somit die ganze Methode als nothwendig zu kostspielig ansah. Eine Ausnahme hiervon machten nur ein paar kurze Notizen aus Schweden, welche wir im Jahrg. 1858 S. 1654 und 1859 S. 219 mitgetheilt haben. Da diese Notizen aber an und für sich zu unvollständig waren, und nicht von eigentlichen Fachmännern auszugehen schienen, so legte der Verf. auch auf diese, dem in Rede stehenden Verfahren günstigen Nachrichten keinen besonderen Werth.

Eine andere Bewandtniß hat es jedoch mit einer Nachricht in Jern-Kontorets-Annaler von 1858, 4. Heft. In dieser sehr guten praktischen Zeitschrift für das schwedische Bergwesen ist nämlich der amtliche Bericht abgedruckt, welchen einer der Oberbeamten des Jernkontors (Vereins der schwedischen Eisenhüttenbesitzer), Director A. Grill, an die Bevollmächtigten dieses Vereins erstattete. Abgesehen von der Autorität des Berichterstatters, zeugt der Inhalt des Berichts selbst von der Sachkenntniß und Wahrheit des Gegenstandes und giebt dadurch einen höchst beachtenswerthen Beitrag zur Beurtheilung dieses neuen Frischverfahrens in seinen verschiedenen Stadien der Ausbildung. Der Verf. läßt hier zunächst die Uebersetzung dieses Berichts möglichst genau mit den Worten des Berichterstatters folgen:

„Als ich letzthin die Ehre hatte, den Herren Bevollmächtigten im Monate Mai d. J. (1858) einen mündlichen Bericht zu erstatten über den Standpunkt, auf welchem die Stahlerzeugung zu Edsken damals sich befand, war derselbe schwankend für und wider, bisweilen mit hoffnungsvollen, bisweilen wieder mit schlechten Aussichten auf einen günstigen Erfolg; nach den in Mitte Juni vorgenommenen Veränderungen in der Construction des Ofens ist jedoch ein bestimmtes, mehr constantes Resultat eingetroffen.

Die ganze Brauchbarkeit dieser Methode beruht nämlich auf der Möglichkeit, daß man mit Sicherheit den Kohlengehalt des Roheisens auf jenen Grad vermindern kann, bei welchem das Product Stahl bleibt, d. h. schmiedbar und schweißbar ist und das Vermögen behält, durch rasche Abkühlung gehärtet zu werden, und zugleich die Masse eine genügende Temperatur behält, nicht nur, um aus dem Ofen zu fließen, sondern zugleich, um in wenigen Augenblicken eines ruhigen Stillstandes im Ofen sich von den eingemengten Schlackenpartien und Luftblasen zu befreien, wonach dieselbe noch zureichend dünnflüssig ist, um in die Eingüsse abgestochen werden zu können. Bei einem genaueren Studium des Verlaufs des Prozesses findet man, daß dieser Frischprozeß, in Uebereinstimmung mit den sonstigen Frischprozessen, zu seiner Durchführung eine eisenhaltige Schlacke bedingt, welche hier unmittelbar durch das Verbrennen eines Antheils Eisens vermittelst der Einwirkung des Gebläsewindes erzeugt wird.

Die Versuche, welche gemacht wurden, diese Schlakkenbildung zu unterlassen oder zu ersetzen, haben zu keinem vollkommen befriedigenden Resultate geführt. Diese Versuche haben in Folgendem bestanden: 1) daß während des Prozesses in Mehl verwandelte Eisenerze von Bispberg (sehr reiche reine Magneteisensteine) und Braunstein eingeblasen wurden; 2) daß vor dem Einlassen des Roheisens in den Ofen das genannte Mehl eingelegt wurde; 3) daß durch Verbrennung von kleinen Stahl- oder Roheisenabfällen diese Schlacke sonderheitlich zu bilden versucht wurde, und 4) daß im Verein mit erhitzter Luft Wasserdämpfe eingeblasen wurden. Unter diesen Mitteln war die Benutzung der Stahlabfälle am wirksamsten befunden, allein theils war es schwer, die entsprechende Verbrennung derselben zu bestimmen, theils wurden die Formen davon verpatzt, welcher Ungelegenheit jedenfalls ausgewichen werden muß. Zur Erhöhung der Temperatur versuchte man den Ofen in seinen Dimensionen zu verkleinern und den Wind zu erhitzen. Die durch Erhitzung der Luft erlangte Verdünnung derselben und die dadurch verminderte Menge des atmosphärischen Sauerstoffs hatte den hauptsächlichsten Einfluß auf die Verlängerung der Frischperiode, wovon ein Kaltfluß und harter Stahl die Folge waren. Als das einzige, in beiden Fällen vollends wirksame Mittel hat sich schließlich eine richtige und reichliche Anwendung der Gebläseluft erwiesen.

Die Eisenerze, welche bei der älteren Vertheilung der Formen in zwei über einander befindlichen Reihen einen befriedigenden Abstich ließen, wenigstens was die Möglichkeit, einen weichen Stahl zu erhalten, betrifft, waren die mehr manganhaltigen, wie jene von Dannemora, Vindtjern, Längvik und Kraknäs. Von den letzteren wurden deshalb zuerst 5 L. Pfd. (67 Pfd. W. G.) und später 3 L. Pfd. (40 Pfd. W. G.) pr. Satz (am Hohofen) aufgegichtet; nachdem aber der Stahl beim Ausrecken als minder haltbar angesehen wurde, wird

Digitized by Google

das Erz von Kraknäs wieder aus der Beschickung gelassen, wovon jedoch die Folge war, daß durch längere Zeit kein zureichend weicher Stahl erhalten wurde. Der angewandte Wind war nicht wirksam genug, was entweder davon kam, daß die Windmenge an und für sich unzureichend, oder daß die Vertheilung derselben in zwei Reihen über einander minder zweckdienlich war. Der Durchmesser der sechs oberen Formen mit $^3/_8$ Zoll war sicherlich so gewählt, daß nahe genug durch diese das gleiche Luftquantum gehen sollte, welches durch die unteren Formen mit $^5/_8$ Zoll Durchmesser strömte. Allein da der Wind aus den oberen Formen einen viel kürzeren Weg durch das Roheisen zu passiren hatte, ging ein Theil der frischenden Wirkung desselben verloren.

Daß dem wirklich so war, beweist am besten die Umänderung, welche im Gange des Prozesses der Stahlbildung geschah, nachdem die folgenden Abänderungen vorgenommen wurden. Diese bestehen darin, daß die obere Formenreihe bis in das Niveau der unteren gesenkt wurde, d. i. 2 Zoll über dem Boden, wodurch das Eisen höher als früher über die Formen zu stehen kam; alle diese wurden mit $^3/_4$ Zoll Durchmesser hergestellt. Der Effect dieser vorgenommenen Umgestaltung zeigte sich sogleich durch einen rascheren, lebhafteren und reineren Gang, durch ein frischeres Aufkochen und durch einen mehr entschiedenen Schluß des eigentlichen Frischprozesses. Im Zusammenhang mit den genannten Aenderungen wurde zugleich das Gewölbe des Ofens um 19 Zoll niedriger gemacht, um in dem eingeengteren Raume eine mehr concentrirte Hitze zu erhalten. Ein neuer Gußtisch (Gußrinne) von Schmiedeeisen zur Aufnahme des fertigen Stahls wurde angeschafft und zum Schlusse des Stichloches versah man sich an Stelle des früher gebräuchlichen Verschmierens mit Lehm mit einem konischen Pfropfen von feuerfestem Ziegel. Hierdurch konnte die Gußrinne von außen und innen mehr erhitzt werden, was sich dadurch von großem Werthe zeigte, daß der Stahl lebhaft aus der Gußrinne floß, nur einen unbedeutenden Rückstand ließ und das Abstichloch nicht verstopfte. Der Ofen, welcher nunmehr benutzt wird, mit Andeutung der früheren Gewölbform, ist auf Taf. 23 dargestellt. Durch diese Aenderungen wird der Ofen in seiner Herstellung einfacher, da der Windcanal ohne Abtheilung und niedriger gemacht werden kann.

Fig. 1 der betreffenden Abbildungen zeigt den verbesserten Bessemer'schen Ofen in Edsken.

Die Fig. 2 zeigt den Durchschnitt nach der in Fig. 3 ersichtlichen Linie *L M*.

Fig. 3 stellt den Grundriß mit der Uebersicht, und zwar nach den Durchschnitten *A B* und *C D* der Fig. 1, dar.

Das Gebläse, welches vor Erweiterung der Formen blos 60—70 Wechselungen in der Minute machte, kam nun über 80; die Blasezeit war nunmehr in 7—10 Minuten geschlossen, während vor diesen Abänderungen dieselbe 12—20 Minuten und weiter zurück mitunter sogar bis 30 Minuten dauerte. Die Windpressung, welche früher auf 12—14 Pfd. engl. Gewicht pr. Quadratzoll stieg, ist mit der Formerweiterung auf 6—8 Pfd. niedergegangen. Es würde sich schwer thun lassen, auch jetzt noch durch weitere Vermehrung des Windes den Frischprozeß zu beschleunigen, weil in diesem Falle das Aufkochen der Masse zu gewaltsam werden möchte.

Die Windpressung muß man jedoch im Beginne des Blasens mit Genauigkeit moderiren, um einer allzu heftigen Gasentwickelung zuvorzukommen.

Nach den oft genannten Veränderungen hatte man keine Veranlassung, irgend welche mehr manganhaltige Erze zu versuchen, welche vorerst die meiste Neigung zeigten, unter Beibehaltung einer hohen Temperatur gut zu frischen.

Nachdem das Streckwerk (Hammerschläge wahrscheinlich) zu Högbo fertig und solchergestalt eine genaue Controle möglich war über die Waare, welche bisher erzeugt wurde, hat man gefunden, daß derjenige Stahl, welcher seit den mehrgedachten Veränderungen erblasen wurde, bedeutende Vorzüge vor dem älteren hatte, nicht allein was Weichheit, Schweißbarkeit und Haltbarkeit betrifft, sondern auch bezüglich dessen Reinheit von Schlacken und anderen Undichtheiten. Der Stahl zeigt sich nämlich beim Auslaufen aus dem Bessemerofen viel heißer und flüssiger als früher, so daß beide, Ofen und Gußrinne, nahezu leer und rein von Belegungen bleiben und in den erhaltenen Eingüssen selten oder niemals eine Schlacke zu entdecken ist, wenn dieselben abgeschlagen werden. Durch Sortirung des ausgereckten Stahls wird dieser außer seinem Härtegrad noch getheilt in erste und zweite Sorte und Ausschuß, die zweite Sorte enthält blos unbedeutende Oberflächenfehler. Die Gewichtsverhältnisse und den Brennstoffaufwand und dergleichen beim Ausrecken des Stahls anzugeben, ist noch nicht möglich, aber aus dem Betriebsjournal zu Edsken folgt eine Zusammenstellung der Resultate vom 18. Juli bis 8. September, wobei die Anmerkung vorausgeschickt wird, daß die Stahlsorte Nr. 2,5 sich ausrecken läßt und im Aussehen wie im Verhalten dem harten englischen Gußstahl am nächsten kommt. Die Sorten Nr. 3, 3,5, 4 und 4,5 lassen sich alle schweißen und recken, mit der gewöhnlichen Vorsicht, die bei jedem anderen Stahl erforderlich ist.

Der Abbrand, welcher in der Tabelle mit 14,36 Proc. aufgenommen ist, beträgt auf diesem Werke in Wirklichkeit nicht mehr als 12 Proc., weil ein Theil Rückwaage von Roheisenabfällen, welche für mehrere gemeinsame Chargen auf ein Mal eingewogen werden, in der speciellen Nachweisung für jede einzelne Charge nicht aufgenommen ist.

Digitized by Google

Härte des Stahls Nr.	Chargen, Anzahl	Erhalten an Stahl in gereinigten Eingüssen		Proc.	Mittlere Chargendauer in Minuten	Anmerkung.
		Centner	Pfund			
1	1	4	50	0,13	15	Bevor der Ofen umgebaut wurde.
2	10	106	27	3,28	10,3	
2,5	27	302	46	9,34	9,7	
3	63	668	15	20,64	10,1	Läßt sich gut schweißen und recken, die beste Sorte für den gewöhnlichen Bedarf.
3,5	70	657	69	20,32	9,9	
4	21	157	71	5,43	9,9	
4,5	4	28	90	0,90	9,6	Anzeichen von Eisenfasern.
—	196	1943	68	60,04	—	
Stahlabfälle . . .		787	70	24,32	—	Zum Umschmelzen tauglich.
Roheisenabfälle . .		40	90	1,28	—	
Summa		2772	28	85,64	—	
Abbrand		464	89	14,36	—	
Im Ganzen . . .		3237	17	100	—	

Es erhellt aus dieser tabellarischen Uebersicht, daß für jede Charge im Mittel etwas über 16 Ctr. Roheisen angewandt und nebst den Abfällen an Stahl und Roheisen nahe an 10 Ctr. Stahl in gereinigten Eingüssen erhalten wurde. Die Erzeugung pr. Tag hat 37½ Ctr. betragen."

Obwohl diese authentischen Resultate noch Manches zweifelhaft und Vieles wünschenswerth erscheinen lassen, so ist hierdurch doch ein nicht zu verkennender Beweis gegeben, daß das Bessemer'sche Verfahren unter den zusagenden Verhältnissen zur Stahlerzeugung mit Vortheil im Großen wird angewendet werden können.

Es ist anerkennenswerth, daß das abgeänderte Chenot'sche Verfahren, wie nach dem vorliegenden die Bessemer'sche Methode, sich zuletzt nur auf die Stahlerzeugung beschränken, die Darstellung des Stabeisens aber außer Frage lassen, — wodurch am Ende der Stahl billiger als das Stabeisen werden muß, wenn diese Methoden zu einer ausgedehnten Anwendung gelangen sollten. Von ungleich größerer Brauchbarkeit erscheint dem Verf. indeß der Vorgang nach Bessemer, da er viel einfacher und für viel mehr Erzsorten anwendbar sein wird, obgleich er nach den bisherigen Erfahrungen auf die reineren Roheisensorten beschränkt erscheint. Das neuere Chenot'sche Verfahren, bei welchem die reducirten ausgepochten Erze mit Kohlen und Braunsteinpulver gemengt und zu cylindrischen Stückchen gepreßt im Gußstahltiegel eingeschmolzen werden, muß nach Erachten des Verf. auf ungewöhnlich reine und reiche Eisenerze beschränkt und dabei noch sehr kostspielig bleiben, während das erhaltene Product unmöglich eine verläßliche, vorzügliche Stahlsorte geben kann.

Aus dem Stadium, in welches das Bessemer'sche Verfahren in Schweden getreten ist, geht unzweifelhaft hervor, daß dasselbe für die Eisenhohöfen der Haupterzberge in Steiermark und Kärnthen das größte Interesse bietet. (Oesterr. Zeitschrift für Berg- u. Hüttenwesen, 1859 Nr. 13.)

Quantitative Bestimmung des Gesammtkohlenstoffs im Gußeisen und Stahl, nach Dr. Jul. Löwe in Frankfurt a. M.

Diese schon von Berzelius erwähnte Methode gründet sich darauf, daß festes Jod, zu metallischem Eisen gebracht, sich ohne Zersetzung von Wasser und also ohne Entwickelung von Wasserstoffgas direct mit dem Eisen zu Eisenjodür oder bei mehr Jod zu Eisenjodid verbindet. Wendet man das Eisen oder den Stahl in fein zertheilter Form an, so wirkt das Jod so rasch und energisch ein, daß zu völliger Auflösung des Metalls nicht mehr Zeit erforderlich ist als bei den anderen bis jetzt bekannten Methoden. 5 Gran Stahl brauchten kaum mehr als eine Stunde zu vollständiger Auflösung des Eisens, wobei der Kohlenstoff ausgeschieden wurde. Der Verf. bemerkt, daß das hohe Atomgewicht des Jods, welches sich zum Atomgewicht des Eisens wie 4,6 : 1 verhält, keinen Grund abgeben könne, diese Methode für weniger empfehlenswerth zu halten, da sich das Jod in Gestalt von Jodkalium leicht wieder gewinnen lasse.

Ferner scheint das metallische Jod nicht ohne weitere Einwirkung auf das vorhandene Schwefel-, Arsen- und Phosphoreisen zu sein, Bestandtheile, welche dem Gußeisen und Stahl als Begleiter so häufig in geringer Menge beigesellt sind. Versuche, die in der Kälte mit geschmolzenem Schwefeleisen und Jod angestellt wurden, lieferten das Resultat, daß unter Wärmeentwickelung aller Schwefel abgeschieden wird, während das Eisen sich mit dem Jod zu Eisenjodür verbindet. Läßt man dagegen das Jod in der

Digitized by Google

Wärme auf Schwefeleisen einwirken, oder trägt man zu etwas größeren Mengen des letzteren den ganzen zur Lösung des Eisens und zur Bildung von Eisenjodür nothwendigen Antheil von Jod auf ein Mal hinzu, wobei die Verbindung ebenfalls unter Wärmeentwickelung erfolgt, so besitzt oft der resultirende Rückstand ein mehr graues Ansehen und dann einen Gehalt an Jod. Es ist nach diesen Thatsachen nicht unwahrscheinlich, daß auch eine Zerlegung des Phosphoreisens, Arseneisens u. s. w. durch Jod erfolgt, indem z. B. auch andere in Salzsäure fast unlösliche Phosphormetalle, wie u. A. das Phosphorkupfer, durch Jod unter Bildung von Jodwasserstoffsäure und Phosphorsäure zerlegt werden, welche interessante Thatsache Böttger bei Beschreibung der Darstellung von Phosphorkupfer aus Phosphor und einer wässerigen Lösung von Kupfervitriol in der Siedehitze mitgetheilt hat.

Bei Ausführung der Analyse verfährt man auf folgende Art. Das zur quantitativen Untersuchung auf den Gesammtkohlenstoff in größeren Stücken vorliegende Gußeisen oder der Stahl wird mit einer scharfen Feile in Späne geraspelt, welche man durch dichte Leinwand beutelt, um so die feineren Theilchen des Metalls von den gröberen zu trennen. Aus diesem Pulver zieht man mittels eines Magneten die metallischen Eisenpartikelchen heraus, um dieselben von kleineren anhängenden Verunreinigungen, wie etwa die in der Masse mechanisch eingeschlossen gewesenen kleinen Quarzkörnchen oder durch die Operation des Feilens etwa zugeführten geringen Mengen von Oxyd u. s. w., sorgfältig zu trennen.

Zur Bestimmung des Kohlenstoffgehalts verschiedener so zertheilter Stahlproben wurden für je eine Analyse 5—6 Grm. in Anwendung gebracht. Man giebt jedes für sich abgewogene Quantum des Metalls in ein geräumiges, mehr hohes als weites Becherglas, übergießt es darauf mit 200 Cubikcentimetern ausgekochten Wassers und trägt nachher das der angewendeten Probe (als reines Eisen angenommen) entsprechende Quantum von reinem Jod, im Betrage von 23—27,6 Grm., in die Flüssigkeit ein. Giebt man sogleich die ganze Menge Jod hinzu, so geht die Vereinigung zwischen Jod und Eisen unter Entbindung von Wärme etwas zu lebhaft vor sich, weshalb die successive Zugabe vorzuziehen ist.

Sobald man mittels des Glasstabes keine rauhen, knirschenden Körnchen am Boden des Glases nach Ablauf von etwa einer Stunde mehr wahrnimmt, ist die Auflösung und Bildung der Verbindung beendet. Besitzt nach dieser Zeit die Flüssigkeit eine tiefbraune Farbe, so ist man sicher, die nöthige Menge Jod in Anwendung gebracht zu haben. Besäße dagegen die Lösung nur eine grünliche Farbe von Eisenjodür, so müßte noch eine geringe Menge Jod zugesetzt werden, bis die tiefbraune Farbe erscheint.

Falls das Jod von mechanischen Beimengungen (kleinen Holztheilchen u. dergl.) nicht ganz frei ist, löst man dasselbe am besten in einer concentrirten Lösung von Jodkalium auf und filtrirt dieselbe direct in das die gewogene Eisenprobe enthaltende Becherglas. Ist der Prozeß der Auflösung auf diese Art beendigt, so filtrirt man die braune jodhaltige Flüssigkeit durch ein anfangs mit verdünnter Salzsäure und Wasser gewaschenes, darauf bei 112° C. im Luftbade getrocknetes und gewogenes Filter mit der Vorsicht, daß der feine Schlamm von zurück gebliebener Kohle nicht aufgerührt wird, wäscht den Rückstand und das Filter mit verdünnter Jodkaliumlösung, kocht ihn dann mit Wasser und schwefligsaurem Natron zur Entfernung von etwas freiem ausgeschiedenen Schwefel bei einem Gehalte der Probe von Schwefeleisen; darauf behandelt man ihn mit etwas Aetzammoniak und zuletzt noch mit einer mäßig starken Lösung von reinem kohlensauren Kali, endlich längere Zeit mit heißem destillirten Wasser. Durch Trocknen und Wägen des Filters findet man das Gewicht des ganzen Rückstandes. Man verbrennt jetzt das Filter von bekanntem Aschengehalt nebst Inhalt in einem gewogenen Platintiegel, und ermittelt durch Wägung den Betrag der rückständigen Asche. Ergiebt sich dabei ein höherer Werth als der bekannte des Filters, so muß man den Ueberschuß von dem Gewichte der anfänglich gefundenen Kohle abziehen, bevor man deren Ertrag in Procente auswirft.

Allerdings kann diese Ermittelung des Kohlenstoffgehalts nur Anspruch auf ein annäherndes Resultat geben und die dadurch gefundene Kohle etwa als roher Gesammtkohlenstoff bezeichnet werden; denn es ergeben sich bei Stahl Differenzen von 0,2 bis 0,3 Proc. Auch erwartet der Verf., daß diese Unterschiede bei einzelnen Eisensorten sich noch beträchtlich höher stellen, je nach dem Gehalte an Silicium, welches dem Gußeisen oder Stahl beigemengt ist; denn dieses scheint sich indifferent gegen die Einwirkung des metallischen Jods zu verhalten, geht somit nicht in Lösung über, sondern bleibt der gleichfalls unlöslichen Kohle beigemengt. Wenn der Werth des Siliciums 1—1,6 Proc. betragen kann, wie solcher von Max Buchner in einer Probe schaumigen grobkörnigen Roheisens gefunden wurde, so ist allerdings die directe Gewichtsermittelung der abgeschiedenen Kohle ungenau. Zudem ist die abgeschiedene Substanz kein reiner Kohlenstoff, selbst wenn das Silicium vollkommen fehlen sollte, sondern dieselbe enthält noch immer einen veränderlichen Theil Wasserstoff. Der wahre Kohlenstoff kann also nur durch Verbrennen der abgeschiedenen Kohle und nachherige Bestimmung der gebildeten Kohlensäure ermittelt werden. Dasselbe geschieht aber nicht auf dem gewöhnlichen Wege durch Kupferoxyd, sondern vermittelst einer Mischung von

Digitized by Google

zweifach-chromsaurem Kali und Schwefelsäure in einem besonders dazu construirten Apparate. In diesem Falle wird jedoch der Kohlenstoff nicht auf einem Papierfilter gesammelt, sondern auf einem Asbestfilter, welches in einem kegelförmigen Ausschnitte einer Messingscheibe vermittelst eines Metallkonus durch gelindes Drücken und Drehen des mit Schwefelsäure gewaschenen und geglühten Asbestes dargestellt wird. Nach dem Filtriren und Trocknen des Kohlenrückstandes kann derselbe nun sammt dem Filter in den Oxydationsapparat gebracht werden.

Bekanntlich hat Berzelius schon zur Abscheidung der Kohle aus kohlehaltigen Eisensorten eine Lösung von Kupferchlorid vorgeschlagen, und ist dieselbe auch von Buchner angewendet und empfohlen worden. Dr. Löwe bereitet eine solche Lösung, welche neutral sein muß, aus Kochsalz und Kupfervitriol und übergießt damit die in einem Becherglase befindliche Eisenprobe. In demselben Momente, wo die Kupferchloridlösung die feinen Eisenfeilspäne überlagert, scheidet sich an letzteren rothes, fein zertheiltes metallisches Kupfer aus, welches erforderlich macht, daß man mittels des Glasstabes die Probe umrührt, um das noch ungelöst gebliebene Eisen wieder in Contact zu setzen. Sobald beim Umrühren mit dem Glasstabe keine festen Körnchen am Boden mehr fühlbar sind, ist die Operation beendet. Fast immer ist der rothe Schlamm von metallischem Kupfer noch überlagert von einer weißen krystallischen Rinde von Kupferchlorür.

Man läßt die Feuchtigkeit durch Absetzen sich klären, decantirt oder filtrirt sie von dem ungelöst gebliebenen Rückstande ab und übergießt darauf letzteren mit einer neuen Menge der genannten Kupferchloridlösung, welcher man nun einen größeren Zusatz von etwas starker reiner Salzsäure giebt. Durch letztere wird das ausgeschiedene weiße Kupferchlorür sogleich aufgenommen und zum Verschwinden gebracht. Man setzt das Becherglas nun in das Wasserbad ein, oder stellt es einige Zeit auf das erwärmte Sandbad, wodurch das noch vorhandene metallische Kupfer ebenfalls unter Bildung von Kupferchlorür in die Lösung übergeht und nur die Kohle als schwarzer Schlamm zurückbleibt. Diese wird dann auf dem Asbestfilter gesammelt, und, wie vorhin beschrieben, oxydirt. (Im Auszug aus dem polyt. Journal, Bd. 148 S. 432, durch Hartmann's Berg- u. hüttenmännische Zeitung.)

Apparat zur Darstellung von Leuchtgas aus Oel, fettigen und harzigen Materialien, von H. Gerner.

(Pat. für England den 24. März 1858.)

Mit Abbildungen auf Taf. 22.

Das Patent von Gerner bezieht sich auf die Construction und Anwendung einer Retorte für Oel- und Harzgas, durch welche eine Ersparung und Regulirung der Hitze, eine Vermehrung der Gasproduction und eine Erleichterung für die Reinigung und etwaige Reparatur des Apparats erzielt wird. Der Erfinder giebt der Retorte eine cylindrische oder sonst passende Form, und führt durch die Mitte derselben, vom Boden ausgehend, den zugehörigen Schornstein in die Höhe. Mehrere Röhren (am besten drei) führen von diesem Schornstein seitwärts durch die Retorte bis durch deren äußere Wandung und bilden eben so viele Züge. Der Deckel der Retorte besteht aus einem besonderen Stück und läßt sich mittels Blei oder eines anderen Materials vollkommen dicht aufsetzen. Eingemauert ist die Retorte in Steinen oder feuerfestem Thon, jedoch so, daß zwischen ihren Wandungen und der Einmauerung ein Zwischenraum bleibt. Das Feuer befindet sich unterhalb, läßt sich aber so reguliren, daß es nach Belieben entweder direct durch den mittleren Schornstein, oder zwischen den Seitenwandungen und dem Mauerwerk und dann durch die horizontalen Züge geleitet wird. Das Material, aus welchem das Gas erzeugt werden soll, wird durch Speiseröhren (etwa drei an der Zahl), versehen mit hydraulischem Abschluß und Trichter, und luftdicht im Deckel befestigt, eingebracht. Diese Röhren sind inwendig bis beinahe auf den Boden der Retorte geführt und münden nahe am mittleren Schornstein aus. Nahe oberhalb der Mündungen ist in der Retorte ein Rost angebracht, und auf diesen Rost um den mittleren Schornstein, um die horizontalen Züge und die Speiseröhren herum wird ein Material gebracht, welches im Stande ist, Rothglühhitze zu halten, als Eisenstücke, Thon, Koke ꝛc. Das Gas mit den Oeldämpfen, was sich unten in der Retorte entwickelt, muß durch dies Material hindurch streichen, und wird dadurch vollständig verflüchtigt. Von dem oberen Theil der Retorte aus gelangt das Gas in gewöhnlicher Weise in den Condensator und von dort in den Gasometer. An den unteren Theil der Retorte sind endlich noch zwei seitliche Röhren angegossen, welche durch das Mauerwerk des Ofens nach außen hinaus reichen, und dort durch Deckel verschlossen sind. Sie dienen zur Reinigung der Retorte.

Fig. 1 der zugehörigen Abbildungen auf Taf. 22 ist ein Durchschnitt des ganzen Apparats. Der Ofen *A* ist aus dünnem Eisenblech und mit feuerfestem Thon *EE* so ausgesetzt, daß zwischen dem Blech und dem

Digitized by Google

Thon ein kleiner Zwischenraum zur besseren Zurückhaltung der Hitze bleibt. *C* ist ein gußeiserner Ring, der auf einem Kranz von Winkeleisen aufliegt, und die Roststäbe, sowie den Thon trägt, mit welchem der Ofen ausgesetzt ist. *b* ist ein gußeiserner Behälter mit Wasser, *d'* die Feuerthür, *d''* die Thür für den Aschenfall; *G* die Retorte mit dem Schornstein *g*. In Fig. 1 sind *h* die Seitenzüge; der Retortendeckel ist mit einer Bleiverbindung *n, n* aufgesetzt; *l, l* ist der Rost in der Retorte mit Hälsen *m, m* zur Aufnahme der Speiseröhre (Fig. 1 und 3); *d* ist das Reinigungsmaterial: Holzkohle und Kalk. Die Speiseröhren *oo* sind in den Retortendeckel eingeschraubt und mit Blei eingedichtet. Die zwei Röhren *kk* sind an die Retorte angegossen, und von solcher Länge, daß sie aus dem Ofen herausragen. Der Deckel *k'* ist mittels Bügel und Schraube befestigt, die Hähne *k'' k''* dienen zur Controle, um sich zu überzeugen, daß die Gasentwickelung im Gange ist. *r* ist das Ventil, mittels dessen der mittlere Schornstein unten abgeschlossen und die Hitze durch die Seitenzüge geleitet wird, *r'* ist eine Stange und Kette, wovon letztere über eine Rolle geht und mittels einer Handhabe von außen gehoben und gesenkt werden kann. *s* ist ein gewöhnliches Schoß. *C'* ist das Oelgefäß, *t* ein schmiedeeisernes Rohr, welches, von *C'* ausgehend, rund um den Schornstein führt und das Oel durch Zapfhähne *o' o'* in die Speiseröhren *oo* leitet. *E'* ist das gußeiserne Rohr, welches das Gas in den Condensator führt, mit einer Bleiverbindung am Retortendeckel und einem hydraulischen Schluß am Condensator; der Hahn *p'''* dient wieder zur Controle, ob die Gasentwickelung im Gange ist; *B* ist der Condensator, zu ⅔ mit Oel gefüllt. *B'* ein Ausflußrohr mit hydraulischem Schluß, durch welches das überflüssige Oel aus dem Condensator in das Gefäß *D* überfließt. Der Deckel des Condensators hat ebenfalls einen hydraulischen Schluß. *B''* ist ein Speiserohr für den Condensator, *E''* ist ein eisernes Rohr, eingeschraubt in den Deckel des Condensators, durch welches das Gas in den Gasometer gelangt; *r''* ist ein Hahn, um den Gasstrom abzuschließen, *r'''* ist ein kleiner Ablaßhahn für etwaige Condensationsflüssigkeit.

(Durch Journal für Gasbeleuchtung, 1859 Nr. 1.)

Ueber die Einwirkung des Leuchtgases auf verschiedene Salzsolutionen, insbesondere auf eine ammoniakalische Kupferchlorürlösung. Von Prof. R. Böttger in Frankfurt a. M.

Bei fortgesetzten, bereits im Jahre 1852 begonnenen Versuchen über das Verhalten des gewöhnlichen (aus Steinkohlen oder aus Harz oder aus einem Gemenge von Bogheadkohle und harzigem Holze bereiteten) Leuchtgases zu verschiedenen Salzsolutionen und Flüssigkeiten wandte der Verf. behufs der Entfernung verschiedener, die Leuchtkraft jenes Gases schwächender Beimischungen unter anderen auch das von Leblanc so außerordentlich gerühmte Absorbens für Kohlenoxydgas, nämlich eine ammoniakalische Kupferchlorürlösung, an. Leblanc giebt an, und Dr. Vogel jun. bestätigt, daß, wenn man einen Strom Kohlenoxydgas durch eine Auflösung von Kupferchlorür in Salzsäure oder durch eine Auflösung von Kupferchlorür in Aetzammoniakflüssigkeit gehen lasse, das Gas mit einer solchen Geschwindigkeit absorbirt werde, wie Kohlensäure durch kaustisches Kali, und daß dadurch ein neues analytisches Mittel gefunden sei, das Kohlenoxydgas mit Leichtigkeit aus Gasgemengen abzuscheiden. Der Verf. fand aber, daß die Auflösung des Kohlenoxydgases in dieser Flüssigkeit nur äußerst langsam erfolgt.

Leitet man einen ganz langsamen Strom durch Kalilösung seiner Kohlensäure völlig beraubten Kohlenoxydgases (erhalten durch Erhitzen von krystallisirter Oxalsäure mit concentrirter Schwefelsäure) durch drei hinter einander aufgestellte, mit ammoniakalischer Kupferchlorürlösung gefüllte Liebig'sche Kugelröhren, so sieht man bei noch so lange andauerndem Gasstrome in der Kupfersalzlösung weder eine Trübung, noch einen Niederschlag entstehen, und das der letzten Kugelröhre entströmende Gas, bei Annäherung einer Flamme, mit der ihm eigenthümlichen schön blau gefärbten Flamme gerade so ruhig und anhaltend fortbrennen, als ob dasselbe gar kein Absorptionsmittel passirt habe. Da nun überdies eine ammoniakalische Kupferchlorürlösung in einem noch weit höheren Grade von einem im Leuchtgase enthaltenen Kohlenwasserstoffe zersetzt wird, so dürfte genannter Salzsolution, als vorzugsweisem Absorptionsmittel für Kohlenoxydgas, keineswegs die Bedeutung beizulegen sein, die ihr die oben Genannten vindiciren.

Es erscheint in der That auffallend, daß Leblanc, der sich in Gemeinschaft mit Prof. Stas und Doyère des ammoniakalischen Kupferchlorürs als Absorbens für Kohlenoxydgas in einem Beleuchtungsgase bediente, Erscheinungen und Reactionen übersehen oder unbeachtet lassen konnte, die hierbei schon nach Verlauf von wenigen Minuten unfehlbar in einem besonders auffallenden Grade hervorzutreten pflegen. Ueberhaupt findet der Verf. dieser merkwürdigen Erscheinungen, welche sich bei der Einwirkung von Leuchtgas auf eine ammoniakalische Kupferchlorürlösung kund geben, und wovon hier sogleich ausführlicher die Rede sein wird, in der chemischen Literatur mit keiner Sylbe Erwähnung gethan.

Leitet man nämlich gewöhnliches Leuchtgas, ehe man es in die gegenwärtig fast allgemein in den Laboratorien eingeführten Bunsen'schen Gaslämpchen einströmen läßt, durch eine, zu ⅔ mit ammoniakalischer Kupfer-

Digitized by Google

chlorürlösung gefüllte, ca. 12 bis 16 Cubikzoll Rauminhalt fassende Zwischenflasche, der Art, daß dasselbe in diese durch eine in dem durchbohrten Korke befestigte, einige Linien unterhalb des Niveaus der Flüssigkeit ausmündende Glasröhre eintritt und durch eine zweite knieförmig gebogene, dicht unter dem Kork der Flasche sich endigende, durch eine Kautschukröhre mit dem Gaslämpchen communicirende Glasröhre austritt, so sieht man schon nach Verlauf von wenigen Minuten die oberen Innenwände dieser Zwischenflasche sich mit einem fast zinnoberrothen Anfluge überziehen; nach und nach erfüllt sich auch die blaue Flüssigkeit mit einer Menge zinnoberroth gefärbter Flocken, die nach Verlauf von wenigen Stunden sich so bedeutend anhäufen, daß sie nicht selten das ganze untere Viertel der Flasche einnehmen. Durch Mitanwendung einer solchen Wasch- oder Zwischenflasche, die man mit den verschiedensten Salzsolutionen füllen kann, hat man sonach eine einfache Vorrichtung, mit welcher sich ohne besonderen Gasaufwand die mannichfaltigsten Absorptionsversuche mit brennbaren Gasen aller Art anstellen lassen, indem hierbei das Gaslämpchen gleichzeitig nebenbei zum Erhitzen und Abdampfen von Flüssigkeiten ꝛc. wie gewöhnlich benutzt werden kann.

Da weder bei anhaltendem Hindurchleiten von Kohlenoxydgas, wie eben erwähnt, noch auch beim Hindurchleiten von reinem Wasserstoffgase, desgleichen von kohlensaurem Gase durch die ammoniakalische Kupferchlorürlösung eine sichtbare Veränderung in dieser letzteren eintritt, so lag die Vermuthung nahe, es möchte, da, wie wir nachher sehen werden, allem Anscheine nach jener rothe flockige Körper eine Kupferkohlenwasserstoffverbindung ist, vielleicht das in dem gewöhnlichen Leuchtgase in nicht unbedeutender Menge enthaltene Grubengas (C_2H_4) oder das Elaylgas (C_4H_4) die Veranlassung zur Entstehung jenes flockigen zinnoberrothen Körpers geben. Directe, mit den genannten Gasen angestellte Versuche ergaben aber ein ganz unzweideutiges negatives Resultat. Auch durch Schütteln von Benzol ($C_{12}H_6$) und von krystallisirtem Naphthalin ($C_{20}H_8$) mit der ammoniakalischen Kupfersolution vermochte der Verf. nicht, den rothen Körper zum Vorschein zu bringen. Es blieb daher nur noch übrig, die ammoniakalische Kupferchlorürlösung auch mit den übrigen im Leuchtgas nicht selten in wechselnden Mengen vorkommenden höheren Kohlenwasserstoffen in Wechselwirkung treten zu lassen, namentlich mit Propylen (C_6H_6), Butylen (C_8H_8) und Amylen ($C_{10}H_{10}$). Das bei der trocknen Destillation von gleichen Gewichtstheilen wasserfreiem essigsauren Natron und Natronkalk auftretende Gasgemenge, worin bekanntlich alle die letztgenannten Kohlenwasserstoffe enthalten sind, fand der Verf. indeß gleichfalls ohne alle Einwirkung auf Kupferchlorürammoniak.

Was für ein Kohlenwasserstoff nun aber mit dem Kupfer verbunden jenen merkwürdigen Körper repräsentirt, das wird erst dann mit Bestimmtheit ausgesprochen werden können, wenn Verfahrungsweisen zu seiner Erzeugung werden ausfindig gemacht worden sein, die ihn von der zu einer quantitativen Analyse erforderlichen Reinheit zu erhalten geeignet sein werden. Versucht man nämlich, ihn auf einem Filter mit etwas Aetzammoniakflüssigkeit und hierauf mit Alkohol auszusüßen, so erkennt man schon an der sehr bald eintretenden Veränderung seiner Farbe, die namentlich bei seinem Trocknen von Zinnoberroth in Bräunlichviolett übergeht, seine große Unbeständigkeit. So viel geht aber schon jetzt aus den angestellten qualitativ analytischen Versuchen hervor, daß wir es hier mit einem Körper von ganz ungewöhnlicher Zusammensetzung zu thun haben, in welchem der Kohlenwasserstoff als zusammengesetztes Radical, ähnlich dem Cyan, mit dem Kupfer in Verbindung ist.

Auch mit dem Golde und mit dem Silber gelang es, analoge Verbindungen hervorzubringen.

Leitet man anhaltend einen Strom Leuchtgas durch eine Auflösung von Kupferchlorür in Salzsäure, so nimmt man in letzterer keine Veränderung wahr, dagegen sieht man den rothen Körper bei gleicher Behandlung in kurzer Zeit sich bilden in einer ammoniakalischen Lösung des canariengelben unterschwefligsauren Kupferoxydulnatrons (erhalten durch Fällung einer Kupfervitriollösung mittels unterschwefligsauren Natrons), sowie in einer ammoniakalischen Lösung des orangefarbenen schwefligsauren Kupferoxydul-oxyds (erhalten durch Erhitzen einer Kupfervitriollösung mit schwefligsaurem Natron).

Die Eigenschaften der rothen Kupferverbindung sind folgende:

Im feuchten Zustande erscheint der Körper flockig, nicht krystallinisch, fast zinnoberroth; im trocknen Zustande sieht er braun aus, mit einem Stich ins Violette. Staubtrocken zwischen Fließpapier gelegt und auf einem eisernen Ambos mit einem eisernen Hammer mäßig stark geschlagen, zersetzt er sich unter Funkensprühen und zischendem Geräusche, mit Hinterlassung einer großen Menge eines sammetschwarzen, ungemein voluminösen Pulvers (bestehend aus fein zertheilter Kohle und metallischem Kupfer). In einem unten verschlossenen dünnwandigen Reagensglase erhitzt, zersetzt er sich, je nachdem er plötzlich oder langsam ansteigend erhitzt wird, zwischen 95—120° R. unter starker Verpuffung, mit gleichzeitiger Hinterlassung eines, wenigstens das Dreifache seines ursprünglichen Volums betragenden, sammetschwarzen Pulvers (eines Gemisches von Kohle und Kupfer). Im feuchten Zustande wird er bei mittlerer Temperatur von sehr verdünnter Salzsäure beim Schütteln ohne Zersetzung, d. h. ohne Gasentwickelung, zu

Digitized by Google

einer grünlich gelb gefärbten Flüssigkeit gelöst, die, ohne sich zu verändern, mit einer willkürlich großen Menge Wassers versetzt werden kann und aus welcher bei unvollständiger Neutralisation mit kaustischem Kali der Körper mit seiner ursprünglichen rothen Farbe und mit allen seinen ursprünglichen Eigenschaften gefällt wird. Behandelt man ihn dagegen im feuchten Zustande bei mittlerer Temperatur mit Salzsäure von 1,1 spec. Gewicht, so löst er sich unter kaum merklicher und sehr bald nachlassender Gasentwickelung theilweise darin auf, aber bei Anwendung von Hitze erfolgt eine vollständige Auflösung desselben unter sehr tumultuarischer Gasentwickelung; das dabei auftretende Gas ist entzündlich und brennt bei Annäherung einer Kerze unter gleichzeitiger Rußabsonderung mit einer intensiv gelblichweiß gefärbten Flamme. Die bei diesem Vorgange resultirende, ihres Gasgehalts beraubte Flüssigkeit besteht lediglich aus salzsäurehaltigem Kupferchlorür, aus welchem Aetzkali gelbes Kupferoxydulhydrat fällt. Von Essigsäure, verdünnter Schwefelsäure, Kali-, Natron- und Ammoniaklösung wird der rothe Körper selbst in der Wärme nicht angegriffen, dagegen von einer concentrirten Lösung von Cyankalium schon bei mittlerer Temperatur unter Kohlenwasserstoffgasentwickelung zu einer ungefärbten Flüssigkeit aufgelöst, aus welcher beim Abdampfen leicht lösliches Kaliumkupfercyanür in Krystallen gewonnen werden kann. Wirft man etwas von dem staubtrocknen Körper in eine mit Chlorgas gefüllte Flasche, so erfolgt augenblicklich unter Lichtentwickelung eine schwache Detonation, es bildet sich Chlorkupfer und fein zertheilte Kohle scheidet sich ab. Wickelt man ein wenig von dem staubtrocknen Pulver in das eine Ende eines langen Streifens Fließpapiers locker ein und senkt diesen Streifen dann in eine Atmosphäre von Chlor, so findet gleichfalls fast momentan eine gefahrlose schwache Verpuffung statt, während man in dem nicht selten ganz unverletzt bleibenden Papierstreifen bei dessen Aufwickeln eine Menge überaus voluminöser Kohle antrifft. Auch beim Einsenken des locker in Fließpapier eingewickelten Pulvers in eine Atmosphäre von Bromdampf findet Entzündung, resp. Zersetzung desselben, unter gleichzeitiger Ausscheidung von fein zertheilter Kohle statt. Mengt man nahezu gleiche Raumtheile des staubtrocknen explosiven Körpers mit fein gepulvertem Jod, und zwar unter Vermeidung jedweder Friction, so erfolgt in wenig Augenblicken unter zischendem Geräusch eine Entzündung des Gemisches, mit Hinterlassung von fein zertheilter Kohle. Mengt man ihn mit einem gleichen Raumtheile chlorigsauren Bleioxyds recht innig, so reicht eine ganz unbedeutende Friction hin, das Gemisch zum Explodiren zu bringen. Hatte der unter einer Glasglocke über Schwefelsäure getrocknete explosive Körper sich während dieses Trocknens vielleicht ein wenig oxydirt, so zeigt er nicht mehr die Eigenschaft, mit gepulvertem Jod gemischt, sich von selbst unter Zischen zu zersetzen; um ihn aber hierzu tauglich zu machen, braucht man ihn nur einige Male mit Aetzammoniakflüssigkeit zu digeriren, dann mit Alkohol auszusüßen und in einer Atmosphäre von Wasserstoffgas zu trocknen.

Nach den hier angeführten Reactionen ist man nun wohl schon jetzt berechtigt, den in Rede stehenden explosiven Körper für ein Kupferkohlenhydrür zu halten, das sich in gewisser Beziehung dem von Wurtz entdeckten, bei der Aufeinanderwirkung von Kupfervitriollösung und unterphosphoriger Säure sich bildenden, und auch dem von Poggendorff auf elektrischem Wege, bei der Zerlegung einer schwach gesäuerten und hinreichend verdünnten Kupfervitriollösung mittels eines mäßig stark wirkenden galvanischen Stroms an der Kathode gewonnenen Kupferhydrür anreihen lassen dürfte.

Was schließlich die Einwirkung des Leuchtgases auf gewisse Gold- und Silbersolutionen betrifft, so hat der Verf. hierüber zur Zeit nur erst einige wenige Versuche angestellt, die hier nachfolgen.

Leitet man anhaltend gewöhnliches Leuchtgas durch eine Auflösung von salpetersaurem Silberoxydammoniak mit vorwaltendem Ammoniak, so bemerkt man schon nach Verlauf von wenigen Minuten die genannte Salzsolution sich schwach röthen und nach und nach einen überaus feinen, schwärzlich grauen, flockigen (nicht krystallinischen) Körper sich darin ausscheiden, dessen Farbe allmälig immer dunkler, zuletzt ganz schwarz wird. Im völlig getrockneten Zustande zeigt dieser Körper folgende Eigenschaften: Von reiner Salpetersäure von 1,3 spec. Gewicht wird er bei mittlerer Temperatur nicht merklich angegriffen oder verändert. Er explodirt sowohl durch einen Schlag von Eisen auf Eisen, wie durch Temperaturerhöhung, und zwar mit weit größerer Heftigkeit als die vorhin erwähnte Kupferverbindung. Zersetzt man ihn in ganz kleinen Quantitäten durch Erhitzen in einem etwas langen Reagensglase, so sieht man nach jedesmaliger Verpuffung ein überaus lockeres, ungemein voluminöses, sammetschwarzes (aus fein zertheilter Kohle und Silber bestehendes) Pulver resultiren, das beim Erhitzen auf einem Platinbleche bei Zutritt der Luft unter Hinterlassung metallischen Silbers verglimmt. Wirft man ein kleines Messerspitzchen voll davon in eine mit Chlor gefüllte Flasche, so erfolgt augenblicklich eine starke, immerhin aber völlig gefahrlose Detonation, unter Ausscheidung von Chlorsilber und ungemein voluminöser sammetschwarzer Kohle. Beim Vermischen ungefähr gleicher Raumtheile dieses Stoffes mit fein zerriebenem Jod erfolgt, ohne daß man die geringste Reibung anzuwenden braucht, fast augenblicklich eine Detonation, wobei wiederum eine große Menge fein zertheilter Kohle abgeschieden wird. Ein Gemisch von gleichen

Digitized by Google

Raumtheilen dieser explosiven Verbindung und chlorigsaurem Bleioxyd detonirt schon bei der allerleisesten Friction mit furchtbarem Knalle.

Beim Hindurchleiten von Leuchtgas durch eine ammoniakalische Lösung von frisch gefälltem Chlorsilber erhält man die explodirende schwarze Silberverbindung nicht. Auch der jüngst von Prof. Vogel beim Hindurchleiten von Leuchtgas durch eine Auflösung von salpetersaurem Silberoxyd entstehende, mehr grauweiß aussehende krystallinische Niederschlag, der sowohl beim Erhitzen, wie, des Verf. Beobachtungen zufolge, auch beim Eintragen in eine Atmosphäre von Chlor mit großer Heftigkeit explodirt, scheint verschieden zu sein von dem hier in Rede stehenden flockigen, schwarz aussehenden Körper.

Auch bei mehrstündigem Hindurchleiten von mittels verdünnter Schwefelsäure gewaschenem (d. h. ammoniakfreiem) Leuchtgase durch eine möglichst säurefreie Goldchloridlösung sieht man nach und nach einen bräunlichen Niederschlag sich bilden, der, wohl ausgesüßt und getrocknet, beim Erhitzen überaus heftig explodirt. Das Glas, in welchem die Zersetzung der Goldsalzsolution durch das Leuchtgas vor sich geht, pflegt sich hierbei im Innern mit einem ganz dünnen, festhaftenden, überaus glänzenden Goldhäutchen zu überziehen.

Leitet man Leuchtgas durch eine Kupferoxydulammoniaklösung, so fällt eine Kupferverbindung nieder, die gleich beim Entstehen in Gestalt eines dunkelviolett gefärbten flockigen Niederschlags niederfällt, den man nur mit Wasser auszusüßen braucht, um ihn von hinlänglicher Reinheit zu erhalten. Sein äußeres Ansehen verändert sich selbst während des Trocknens nicht wesentlich, und er scheint die mehrfach erwähnten explosiven Eigenschaften noch in einem etwas stärkeren Grade zu besitzen, als das aus Kupferchlorürammoniak gewonnene Präparat. Die blaue Flüssigkeit, welche man bei anhaltendem Schütteln von Kupferasche mit starker Aetzammoniakflüssigkeit erhält, besteht fast nur aus Kupferoxydulammoniak, mit einer äußerst geringen Beimischung von Kupferoxydammoniak; beim Hindurchleiten von Leuchtgas entfärbt sie sich schon in wenig Viertelstunden vollständig, und setzt man dann noch ferner das Hindurchleiten von Leuchtgas fort, so gewinnt man in verhältnißmäßig kurzer Zeit sehr beträchtliche Quantitäten jenes interessanten Körpers. (Aus dem Jahresbericht des physikal. Vereins in Frankfurt a. M. f. 1857—58.)

Ueber verdichteten Torf, von Prof. Dr. A. Stöckhardt in Tharand.

Nicht geringe Erwartungen knüpfen sich gegenwärtig an die von Koch und Mannhardt in München construirte Torfpresse, welche, wie es scheint und von dem polytechnischen Verein in München bestätigt wird, das Problem gelöst hat, auch den nassen Torf mit Hülfe von mechanischem Druck zu verbessern, d. h. ihn von einem großen Theil seines Wassers zu befreien und ihm gleichzeitig eine größere Dichtheit zu ertheilen. Der nasse Torf kommt unmittelbar aus dem Stiche unter 6 Fuß breite Walzen, welche bis 60 Proc. seines Wassers heraus und ihn selbst in zusammenhängende dünne Platten pressen, die, in kleinere Stücke zerschnitten, sehr bald an der Luft oder in geheizten Trockenräumen zur vollständigen Austrocknung gelangen sollen, womit allerdings die wichtige Aufgabe gelöst sein würde, die Fabrikation der Torfziegel von der Witterung unabhängig und der Vortheile eines stetigen Betriebes theilhaftig zu machen. Die Erfinder glauben, die bisher vorgenommenen Versuche, den Torf in nassem Zustande zu pressen, seien vornehmlich aus dem Grunde gescheitert, weil man immer getrachtet habe, denselben in Formen oder Modeln und in größeren Maßen zu verhältnißmäßig dicken, ziegelförmigen Stücken zu pressen. Presse man hierbei den Torf schnell und mit starker Gewalt, so bieten die kleinen Flächen der Model dem durch den Druck ausgeschiedenen Wasser keine hinreichenden Durchgangsöffnungen dar, um es rasch und vollständig abzuleiten. Presse man dagegen so langsam, daß die Oeffnungen zur Entfernung des Wassers zureichend bleiben, so nehme die Arbeit zu viel Zeit in Anspruch, um rentabel zu werden. Hierüber würden die dickeren Torfmassen zwar bei anfänglich schwachem Drucke peripherisch ziemlich gut entwässert, dagegen aber schließen sich bei dem nachfolgenden stärkeren Drucke die äußeren Flächen und Wände, so daß das um diese Zeit noch im Innern des Preßlings befindliche Wasser nur zusammen-, nicht aber herausgedrückt, vielmehr hermetisch eingeschlossen werde, was bei dem Trocknen der Torfziegel später zur Entstehung von Rissen Veranlassung gebe und schließlich eine freiwillige Zerbröckelung derselben zur Folge habe.

Von dem Allen findet nach der Versicherung der Erfinder bei ihrem Verfahren das Gegentheil statt, denn einmal werde die nasse Torfmasse in ihren Pressen zwischen Walzen behandelt, welche dem ausgepreßten Wasser immer freien Abzug gestatten, dann gehe die Torfmasse hierbei in dünne Platten über, die im Innern nicht mehr Wasser festhalten als in ihren äußeren Theilen; ferner erhalte die Torfmasse nicht einen starken gespannten, vielmehr einen schwächeren elastischen Druck und werde während des Pressens in einer immerwährenden Bewegung erhalten, wodurch eine leichte Trennung des Wassers erfolge. Durch eine Vorrichtung an der Presse habe man es endlich in seiner Gewalt, die Platten je nach ihrer Bestimmung in jeder beliebigen Länge und Breite zu formen.

Zur völligen Austrocknung soll der so dargestellte

Digitized by Google

Preßtorf bei gutem Wetter fünf- bis sechstägiges Liegen an der Luft erfordern, oder aber nur einen Tag, wenn man ein geheiztes Trockenlocal benutzt. Der Betrieb wird sonach von der Witterung gar nicht influirt und kann das ganze Jahr hindurch ununterbrochen fortgeführt werden, wenn man den Torf vor der Frostzeit in eine geschlossene Hütte bringt und diese durch den abziehenden Dampf der Werkbetriebsmaschine temperirt erhält. Eine große Maschine dieser Art sollte im Mai d. J. fertig und auf dem Riedmoor bei München in Betrieb gesetzt werden, wohin die Erfinder Alle einladen, welche sich für die Sache interessiren.

Eine unter der Leitung des Hrn. Prof. Stöckhardt ausgeführte Untersuchung des condensirten Torfs von Challeton, des nach dem Erter'schen Verfahren dargestellten Preßtorfs aus dem Haspelmoor in Bayern und des Preßtorfs von Mannhardt ergab folgende Resultate:

	Challeton's condensirter Torf.	Preßtorf vom Haspelmoore.	Preßtorf von Mannhardt. a) dichter	b) lockerer
	Proc.	Proc.	Proc.	Proc.
Feuchtigkeit . .	12—14	11	4,8	13
Asche	12	7,5	8,4	6,1
Spec. Gewicht .	1,22	1,14	1,04	0,9
1 sächs. Cubikfuß wiegt . . .	Pfd. 61	Pfd. 57	Pfd. 52	Pfd. 45
1 preuß. Cubikfuß wiegt .	80,5	75,2	68,6	59,4

Nach einer in der polytechnischen Schule in Hannover von Dr. Kraut vorgenommenen Untersuchung der erstgenannten zwei Sorten (s. S. 121) entwickelten bei der Verbrennung

64,9 Pfd. Challeton'scher Preßtorf,
66,7 „ Haspelmoor-Preßtorf,
74,7 „ völlig trocknes Buchenholz und
41 „ beste Newcastler Steinkohle

eine gleiche Hitze.

Die Challeton'schen Ziegel von condensirtem Torf enthalten bei gleichem Volumen die größte Menge von brennbarer Substanz; sie sind so dicht, daß sie im spec. Gewicht der mittleren Zwickauer Pechkohle gleich stehen, zugleich so fest, daß sie sich nur schwierig durch wiederholte Hammerschläge zerkleinern lassen, und so hart, daß sie Gyps mit Leichtigkeit ritzen. An Concentration des Brennstoffs und Transportfähigkeit stehen sie oben an unter den bis jetzt bekannten Torffabrikaten und der Steinkohle am nächsten.

Die Preßtorfplatten vom Haspelmoore stellen gleichfalls, obwohl in etwas vermindertem Grade gegen die vorigen, eine harte, feste und dichte, hellerfarbige Masse dar, an der jedoch im Innern die ursprüngliche Torfstructur noch sichtbar ist. Daß sie ebenfalls einen weiteren Transport auszuhalten vermögen und im Vergleich zu gewöhnlichem Torf als ein weit concentrirteres, auch zum Locomotivenbetrieb vollkommen gut geeignetes Brennmaterial zu gelten haben, ist aus ihrer Beschaffenheit und Dichtigkeit a priori zu schließen, auch bereits durch die Erfahrung sattsam nachgewiesen.

Der Mannhardt'sche Preßtorf, von dem nur mit einem arbeitenden Modell erzeugte Probestücke vorlagen, stellt kleine ⅛ bis ⅓ Zoll dicke viereckige Täfelchen, beiläufig von ¾ bis 2 Loth Gewicht, dar. Daß der nasse, rohe Torf keiner genaueren Reinigungsoperation von der Pressung unterlegen, ging aus dem faserigen Gefüge der leichteren Stücke hervor, deren Verdichtung deshalb auch einen minder beträchtlichen Grad erreicht hat. Auch die aus einer gleichförmigen Torfmasse bestehenden schwereren Stücke erreichen nicht die Dichtigkeit der Challeton'schen und Erter'schen Präparate, immerhin aber stellen sie doch eine beträchtlich schwerere und zugleich compactere, festere Masse dar als die des gewöhnlichen Torfs, werden also diesem an Transportfähigkeit und Concentrirung des Brennstoffs wesentlich voranstehen, dafern nicht etwa die bei der Verpackung oder Aufschichtung der kleinen, vielfach buckeligen Täfelchen verbleibenden Zwischenräume des Volumen zu sehr vermehren (zu sehr pauschen) und dadurch Unzuträglichkeiten beim Transport veranlassen.

(Jahrb. der Kgl. Sächs. Akademie für Forst- und Landwirthe zu Tharand, 1859 S. 241.)

Apparat zum Bäuchen, Bleichen und Reinigen der Gewebe, von Samuel Barlow.

(Pat. in England den 23. Juli 1858.)

Mit Abbildungen auf Taf. 23.

Fig. 1 der zugehörigen Abbildungen auf Taf. 23 zeigt zwei Kessel *A* und *B*, welche nach dem Vorschlage Barlow's eingerichtet sind. Am Boden jedes Kessels ist, wie der Durchschnitt *A* nachweist, eine schirmartige Platte *c* angebracht, welche am Rande bei *d* mit Löchern versehen ist. Dieser Schirm ist in der Mitte an dem eisernen Fuß *e* befestigt, welcher auf dem Boden des Kessels über der Ausflußöffnung steht und mit seitlichen Oeffnungen versehen ist, durch welche und durch die Höhlung des Fußes der Raum des Kessels mit der Ausflußöffnung communicirt. Der Fuß *e* hat oben eine Vertiefung, welche die Röhre *f* aufnimmt. Diese Röhre, der Vertheiler genannt, ist bis auf wenige Zoll von dem oberen Theil des Kessels, wo sie mit dem Einlaßrohr *g* in Verbindung steht, in ihrer Wand mit vielen Löchern *a* versehen.

Die Arbeit erfolgt mit diesem Apparat in folgender Art: Nachdem die Kessel *A* und *B* mit dem zu bearbeitenden Zeug gefüllt sind, werden die Oeffnungen *m*, durch welche das Zeug eingebracht ist, verschlossen, wor-

Digitized by Google

auf man durch die Zweiweghähne *g*, *g* von den Röhren *q* aus Hochdruckdampf in die Keſſel eintreten läßt. Der Dampf tritt durch die Löcher der Röhre *f* in den Raum des Keſſels ein und treibt die Luft und das Waſſer, womit das Zeug imprägnirt iſt, durch die Löcher *d* und weiterhin durch die Oeffnungen in *e* und die Hähne *k* aus. Wenn dies erreicht iſt, ſchließt man die Hähne *k* und läßt die Flüſſigkeit, welche auf das Zeug wirken ſoll, bei *n* in den Keſſel *B* gelangen. In dieſen Keſſel wird ſodann wieder Dampf geleitet, welcher die Flüſſigkeit aus *B* durch die Röhre *o* in den oberen Theil von *A* treibt, zu welchem Zwecke dem oberhalb dieſes Keſſels befindlichen Hahn *g* vorher eine ſolche Stellung gegeben wurde, daß er die Röhre *o* mit *A* in Verbindung ſetzt. Wenn in dieſer Weiſe alle Flüſſigkeit aus *B* nach *A* gelangt iſt, wird der Dampf von *B* abgeſchloſſen und dagegen Dampf in *A* geleitet, was zur Folge hat, daß die Flüſſigkeit aus *A* durch die Röhre *p* in den Keſſel *B*, deſſen Hahn *g* vorher die geeignete Stellung erhalten hat, gelangt. In dieſer Weiſe wird fortgefahren, bis die beabſichtigte Einwirkung auf das Zeug genügend ſtattgefunden hat.

Fig. 2 zeigt die Barlow'ſche Einrichtung unter der Vorausſetzung, daß nur ein Keſſel angewendet wird, welcher übrigens oben offen oder geſchloſſen ſein und mit Hoch- oder Niederdruckdampf betrieben werden kann. *A* iſt der Keſſel, *f* das durchlöcherte Rohr oder der Vertheiler; letzterer iſt oben offen und unten an der Platte *c* befeſtigt, die am Rande *d* mit Löchern verſehen iſt. *g* iſt eine innerhalb des Vertheilers angebrachte Röhre, welche etwas über denſelben hervorragt und oben einen Schirm *h* trägt. Das untere Ende dieſer Röhre ſteht mit dem Raume *e e* in Verbindung, deſſen eiſerne Wand mit Löchern verſehen iſt. *i* iſt ein Dampfrohr, welches bei *j* in den Keſſel mündet und einige Zoll vorſpringt. Der Hahn *k* dient, um die gebrauchte Flüſſigkeit aus dem Keſſel abzulaſſen. Beim Gebrauch dieſes Apparats wird der Keſſel mit dem Zeug angefüllt, indem man daſſelbe um die Röhre *f* herum legt. Man läßt ſodann die Lauge oder ſonſtige Flüſſigkeit in den Keſſel fließen; dieſelbe dringt durch die Löcher von *c* und *e* hindurch und ſammelt ſich unterhalb *d*, tritt auch ſchon von ſelbſt in die Röhre *g*. Man öffnet nun den Hahn *l*, worauf (indem *k* geſchloſſen iſt) der Dampf durch *j* in den Keſſel tritt und die Flüſſigkeit durch die Röhre *g* hinauf treibt, ſo daß ſie oben aus derſelben austritt und durch den Schirm *h* wieder über dem Zeug ausgebreitet wird, zum Theil auch wieder in *f* hinein fließt und von hier aus durch die ſeitlichen Löcher in das Zeug dringt. Bei continuirlichem Einſtrömen des Dampfes durch *j* wird in dieſer Manier eine beſtändige Circulation der Flüſſigkeit hervorgebracht. (Lond. Journal, May 1859 p. 277.)

Ueber die Einwirkung der Weizenkleie auf das Stärkemehl, von Mège-Mouriès.

Durch frühere Verſuche (ſ. Jahrg. 1857 S. 730 u. 1241 und Jahrg. 1858 S. 417 u. 430) über die Eigenſchaften und Bereitung des Brotes von Weizen hat der Verf. gezeigt, daß die dunkle Farbe des ordinären Weizenbrotes verurſacht wird durch eine Zerſetzung der Mehlſubſtanz und daß dieſe Zerſetzung der doppelten Wirkung eines Ferments zuzuſchreiben iſt, welches er Cerealin genannt hat. Seit einigen Jahren hat er nun beobachtet, daß gewiſſe Membranen des Splintes und Markes der Pflanzen durch ihre Anweſenheit Wirkungen auszuüben vermögen, die ganz außer dem Bereich der gewöhnlichen chemiſchen Verwandtſchaften liegen; andererſeits fand er, daß es ſchwer hält, in größeren Quantitäten weißes Weizenbrot mit Kleie gemiſcht herzuſtellen, ſelbſt wenn man das Cerealin beſeitigt hat, und er mußte nun vermuthen, daß die Membranen der Kleie während des Keimprozeſſes an der Zerſetzung der Mehlſubſtanz mitwirken und daß ſie einen Theil dieſer Function ſelbſt nach dem Trocknen und Mahlen beibehalten. Die Reſultate weiterer Verſuche haben dieſe Vorausſetzung beſtätigt.

Um ſich von der Thatſache zu überzeugen, nimmt man 100 Grm. Weizen, wäſcht ihn, weicht ihn einige Stunden in lauem Waſſer und läßt ihn wieder trocknen; ſodann mahlt man ihn gröblich auf einer kleinen Mühle, ſondert Kern und Mehl ab und giebt die Kleie auf die Mühle zurück, wo ſie gequetſcht wird, ohne zerrieben zu werden. Man ſiebt alsdann und wiederholt das Mahlen und Sieben wenigſtens ſechs Mal. Die Kleie beſteht nun aus den fünf Hüllen des Weizenkorns und einigen noch anhängenden Spuren von Mehl.

Das Ganze der ſo erhaltenen Gewebe wiegt etwa 18 Grm.; man ſetzt 200 Grm. Waſſer von 30° C. hinzu und preßt aus. Das ablaufende Waſſer enthält ein wenig Mehl, lösliche und unlösliche eiweißartige Stoffe und hauptſächlich Cerealin, welches daran leicht kenntlich iſt, daß es beim Zuſammenbringen mit den ſchwächſten Säuren niedergeſchlagen wird, daß es zwiſchen 60 und 70° gerinnt und daß es Stärkemehl in Traubenzucker und Dextrin verwandelt. Man filtrirt dieſe Flüſſigkeit und thut ſie in ein Probirgläschen Nr. 1. Die Kleie wäſcht man ſodann mit vielem Waſſer aus, bis daſſelbe klar abläuft; man bringt darauf die aufgeſchwollene Kleie unter die Preſſe, filtrirt die ausgepreßte Flüſſigkeit und hebt ſie im Probirgläschen Nr. 2 auf. Die zurückbleibenden dünnen Kleieblättchen giebt man mit 50 Grm. warmem Waſſer in ein Probirgläschen Nr. 3. Einer jeden der drei Flüſſigkeiten ſetzt man nun 100 Grm. Kleiſter aus 9 Th. Waſſer und 1 Th. Stärke

Digitized by Google

zu, bringt die Gläschen in ein Wasserbad von 40° und rührt öfter um.

Nach etwa 1½ Stunden enthält Nr. 1 keine Stärke mehr; sie ist durch das Cerealin, welches sich in den Zellen der Innenseite der Kleie befindet, umgebildet worden. In Nr. 2 ist die Stärke unverändert geblieben, was beweist, daß die Kleie kein Cerealin mehr enthielt; in Nr. 3 haben die bloßen Gewebe der Kleienhülsen die Stärke in Dextrin und Zucker verwandelt. Dieselben Hülsen, wieder ausgewaschen, vermögen abermals Stärke umzubilden, und dies läßt sich so lange wiederholen, bis ihre Gewebe einen Anfang von Auflösung zeigen, was ziemlich schnell eintritt; die Umbildung der Stärke vollzieht sich um so langsamer, je öfter der Versuch mit denselben Hülsen schon angestellt wurde. Nimmt man statt gewöhnlicher Weizenkörner gekeimte, so ist die Wirkung dieselbe, aber sie ist bei weitem energischer.

Diese umbildende Wirkung ist lediglich Folge der bloßen Anwesenheit der Hülsen, denn diese hatten nach sechsmaliger Wiederholung des Versuchs noch nichts von ihrem Gewicht verloren. Das Cerealin ist, wie man gesehen hat, diesen Vorgängen ganz fremd, und der Kleber hat keinen Theil daran, denn erstens ist er ausgewaschen, und wenn man zweitens eine gleiche Menge Mehl auswäscht, wie in der Kleie enthalten war, und den Kleber mit dem Kleister zusammenbringt, so ist selbst nach 5 Stunden noch keine Veränderung zu bemerken. Auch mag noch bemerkt werden, daß Gerste und Roggen, gekeimt oder nicht, dieselben Resultate geben, obwohl sie keinen Kleber enthalten, und die stickstoffhaltige Materie, welche hier dessen Stelle vertritt, sich mit der größten Leichtigkeit zertheilt und ohne den mindesten Rest abscheidet.

Die Zersetzung der Stärke ist also eine Folge der bloßen Anwesenheit der Kleie; aber das Weizenkorn hat, wie gesagt, fünf verschiedene Hüllen, und es wäre interessant zu wissen, welchen Theil eine jede derselben an diesem Vorgange haben könne. Verreibt man gekeimte und noch vom Wasser angeschwellte Körner tüchtig, so haben die Hülsen, welche nach mehrfachen Auswaschungen übrig bleiben, die beschriebene chemische Wirkung nicht oder beinahe nicht mehr, weil die Zellmembran, welche die Mehlmasse im Korn unmittelbar umgiebt, durch das Einweichen und Keimen weich geworden, durch das Reiben zertheilt und von den Waschungen mit fortgenommen worden ist. Diese Membran wäre sonach der wirkende Theil der Kleie, was durch die folgenden Versuche zur Gewißheit erhoben wird.

1) Man reibt von den mit Wasser benetzten Weizenkörnern das Oberhäutchen (Epidermis) ab und überzeugt sich, daß dieses keine Wirkung auf den Kleister hat. 2) Man läßt grobe Kleie 3 Stunden lang in warmem Wasser weichen, verreibt dann die Masse und wäscht sie vollständig aus; ein Versuch wird dann lehren, daß das Uebrigbleibende, aus den ersten vier Hüllen bestehend, nur eine sehr langsame Wirkung auf den Kleister ausübt, die kaum nach 6 Stunden erkennbar wird. 3) Man nimmt, was man im Handel weiße Grützekleie nennt, als in welcher ein starker Antheil der innersten Zellschicht erhalten ist, und nach vollständiger Auswaschung wird man finden, daß diese Kleie, in Folge ihres starken Gehalts an weißer Membran, auf die Stärke sehr energisch wirkt, so daß die Zersetzung in 1½ Stunde vollendet ist. Somit liegt die wirkende Kraft hauptsächlich in der innersten, die Mehlmasse unmittelbar umgebenden Membran. Dieses Gewebe ist sehr reich an Stickstoff (10 Proc.); es besteht aus einer regelmäßigen Membran, an welcher eine Schicht großer Zellen angelagert ist, die andererseits unmittelbar auf den mit Mehl gefüllten Zellen liegen. Um dieses Gewebe zu isoliren, bringt man die Körner in Wasser, welches 1 Proc. Aetzkali enthält. Nach dreistündigem Einweichen trennt man durch Abreiben die vier ersten Hüllen von den Körnern, wobei man diese spaltet, um auch die Tiefe der Furche zu treffen; dann bringt man diese Körner in das alkalische Wasser zurück. Nach zwölfstündigem Stehen ist das Innere breiig geworden; man schafft es durch mehrfaches Auswaschen fort und hat nun die gesuchten weißen, in Säuren und verdünnten Alkalien unlöslichen Membranen sehr schön.

Die verschiedenen Ursachen, welche die Wirkung dieses organischen Körpers steigern oder hemmen, bieten viel Interesse. Man kann im Allgemeinen sagen, daß alles, was die Keimung verhindert, was das Eiweiß gerinnen macht, alles was, wie Hitze, Frost, plötzliche Temperatursprünge, die Zerstörung der Pflanzengewebe bewirken kann, auch die Wirkung dieses Gewebes auf die Stärke aufhebt oder verlangsamt. Auch das siedende Wasser vermindert die Wirkung beträchtlich, ohne sie ganz zu vernichten.

(Durch landwirthschaftl. Centralbl., 1859 S. 345.)

Ueber den Stärkemehlgehalt der bei der Abscheidung der Stärke aus Kartoffeln zurückbleibenden Faser. Von F. E. Anthon, technischem Chemiker in Prag.

Bekanntlich erhält man bei der Bereitung der Kartoffelstärke bei weitem nicht den ganzen Gehalt der Kartoffeln an Stärkemehl, indem ein großer Theil davon so fest von der Faser zurückgehalten wird, daß er für die Fabrikation verloren geht. Dieser Verlust ist so bedeutend, daß es nicht befremden kann, wenn man sich schon vielseitig bemüht hat, ihn zu umgehen. So vervollkommnete man die Reibmaschine, so ermittelte Völker das sogenannte Zerrottungsverfahren, nach welchem die bereits durch Auswaschen in der gewöhnlichen Weise

Digitized by Google

vom bloßgelegten Stärkemehl befreite Faser einem Zerrottungsprozeß unterworfen wird, wodurch die Faser, als leichter verwesbar, zersetzt und das von ihr noch eingeschlossene Stärkemehl mehr oder weniger bloßgelegt wird und theilweise durch nochmaliges Auswaschen erhalten werden kann. Aber weder durch die Vervollkommnung der Reibmaschinen hat man bis jetzt das Ziel erreicht, noch durch den erwähnten Zerrottungsprozeß. Es bleibt somit die nutzbringende Ausscheidung des Stärkemehls aus der stärkemehlhaltigen Faser, sei es nun als Stärkemehl oder als irgend ein Umwandlungsproduct derselben, eine noch zu lösende Frage.

Diese Umstände veranlaßten den Verf. zur Durchführung einiger Versuche, bei denen er davon absah, die Stärke als solche zu erhalten, sondern durch die er sich überzeugen wollte, in wie fern sie nutzbar als Gummisurrogat, Zucker oder Spiritus verwerthet werden könne. Die zu diesen Versuchen verwendete stärkemehlhaltige Faser war bei der Verarbeitung von Kartoffeln erhalten, welche bei größerem Durchschnitt ein specifisches Gewicht von 1,102 besaßen (während dasselbe bei einzelnen Exemplaren zwischen 1,097 und 1,108 schwankte) und welche durch das gewöhnliche Reibverfahren 13,08 Proc. wasserfreies Stärkemehl geliefert hatten. Die stärkemehlhaltige Faser betrug, wasserfrei angenommen, genau 8 Proc. vom Gewichte der rohen Kartoffeln. Die angewendeten ganzen Kartoffeln hinterließen beim vollständigen Austrocknen 24,3 Proc. wasserfreien Rückstand, es enthielten sonach dieselben in 100 Gewichtstheilen

Wasserfreies Stärkemehl	13,08 Proc.
Stärkemehlhaltige Faser (gleichfalls wasserfrei)	8,00 „
In Wasser lösliche Stoffe (sogenannte Saftbestandtheile)	3,22 „
	24,30 Proc.

Die hauptsächlichsten mit der aus diesen Kartoffeln erhaltenen Faser angestellten Versuche waren nun folgende:

I. Verhalten der frischen noch nassen Faser gegen verdünnte Schwefelsäure. Zu 90 Gewichtstheilen Wasser wurde 1¼ Gewichtstheil Schwefelsäure gesetzt, über freiem Feuer in einem kupfernen Kessel zum Sieden erhitzt und nun die nasse Faser in einem solchen Zustande in das kochende Sauerwasser eingetragen, in welchem sie 75 Proc. Wasser und 25 Proc. wasserfreie stärkemehlhaltige Faser enthielt. Als 20 Gewichtstheile nasse Faser (= 5 Gewichtstheile wasserfreie) unter stetem Umrühren eingetragen waren, erschien die Mischung bereits so dick, daß noch Wasser zugesetzt werden mußte. Nachdem dieses (und zwar mit 50 Gewichtstheilen) geschehen, konnten noch 15 Gewichtstheile nasse Faser eingetragen werden, und es waren sonach davon im Ganzen 45 Gewichtstheile nasse (= 11,25 wasserfreie) Faser zugesetzt worden. Die Mischung wurde jetzt unter stetem Umrühren und unter Ersatz des verdampfenden Wassers im Kochen erhalten. Nach 1¼ Stunde reagirte Jod noch auf Stärkemehl, wogegen nach 2¼ Stunden Jod keine Reaction mehr zu erkennen gab. Alkohol zeigte jedoch noch die Gegenwart von Gummi an.

Die Schwefelsäure wurde nun mittels kohlensauren Kalks gesättigt, die dickflüssige Mischung auf ein großes Filter gebracht und die stark aufgequollene Faser durch Auswaschen vollständig extrahirt. Die sämmtlichen zuckerhaltigen Flüssigkeiten wurden jetzt durch theilweises Abdampfen concentrirt, durch Absetzenlassen vom Gyps getrennt und so 37,5 Gewichtstheile gummihaltiger Zuckerlösung von 1,1059 specifischem Gewichte bei 14° R. erhalten, was bei dem entsprechenden Gehalt von 25 Proc. wasserfreiem Zucker (und Gummi) 9,375 Gewichtstheilen gleich kommt. Die Lösung weiter abgedampft, lieferte nahezu 12 Gewichtstheile eines gelbbraunen, ziemlich reinschmeckenden Syrups, der aber noch keine Neigung zum Krystallisiren zu erkennen gab. Die Ausbeute an wasserfreiem Extract (Zucker und Gummi) von 100 Gewichtstheilen der wasserfrei angenommenen Faser betrug sonach 83,29 Gewichtstheile (oder Procente) oder 20,82 Proc. von der nassen Faser mit dem oben angegebenen Wassergehalt.

II. Verhalten der getrockneten und in Mehl verwandelten Faser gegen Schwefelsäure. Es wurden 60 Gewichtstheile Wasser mit 0,3 Gewichtstheilen Schwefelsäure versetzt, die Mischung zum Sieden erhitzt und unter stetem Umrühren allmälig 9,5 Gewichtstheile trockne (wasserfreie) fein pulverisirte Faser eingetragen und fortgekocht. Die Mischung wurde schnell so dick, daß noch Wasser (19 Gewichtstheile) zugegossen werden mußte. Später wurde blos das verdampfende Wasser durch frisches ersetzt. Nach vierstündigem Kochen verursachte Jod keine blaue Färbung mehr, sondern eine violettrothe. Das Kochen wurde jetzt eingestellt, die Schwefelsäure wie oben (bei I.) gesättigt und in gleicher Weise weiter verfahren. Die erhaltene Lösung war diesmal sehr schleimig und das Ausziehen der Faser auch eine lästige Arbeit.

Die Ausbeute an Extractlösung (Gummi und Zucker) betrug diesmal 37,6 Gewichtstheile Lösung von 1,0893 spec. Gewicht bei 14° R. = 21,6 Proc. oder 8,12 Gewichtstheilen wasserfreiem Extract, von 9,5 Gewichtstheilen wasserfreiem Fasermehl. Die auf dem Filter zurückgebliebene und vollständig ausgewaschene Faser betrug wasserfrei 1,57 Gewichtstheile oder 16,6 Proc.

Da bei diesem Versuch aus 9,5 Gewichtstheilen wasserfreier stärkemehlhaltiger Faser

Digitized by Google

An wasserfreiem Extract . . . 8,12
An eigentlicher reiner Faser . 1,57

zusammen 9,69

erhalten worden sind, so ergiebt sich hier eine Gewichtszunahme von 0,10 Gewichtstheilen, welcher darin ihren Grund hat, daß die erhaltene Extractlösung neben Zucker und Gummi auch Gyps enthält, der in der Saccharometeranzeige mit als Extract erscheint.

III. Verhalten der trocknen in Mehl verwandelten stärkemehlhaltigen Faser gegen Malz. Es wurden 9,5 Gewichtstheile des wasserfreien Kartoffelfasermehls mit dem Grünmalz (von 10 Gewichtsprocenten trockner Gerste) im gut zerquetschten Zustande und 50 Gewichtstheilen lauem Wasser innig gemischt und dann im Wasserbad allmälig erhitzt. Als die Temperatur auf 45° R. gestiegen war, fing die Mischung an, sich zu verdicken, was jedoch mehr dem Anschwellen der Faser als einer eigentlichen Kleisterbildung zuzuschreiben war. Die Verdickung nahm allmälig zu, stieg jedoch nicht so weit, daß das Rühren dadurch sehr erschwert worden wäre. Die Mischung wurde fortwährend in einer Temperatur von 52—56° R. erhalten. Nach 3 Stunden reagirte Jod noch blau; nach 4 Stunden gleichfalls noch. Nach 5 Stunden aber nicht mehr, dagegen bewirkte es noch violette Färbung. Die Mischung wurde nun auf das Filter gebracht und mit Wasser die Faser ausgezogen. Beim Abdampfen dieser Lösungen entwickelte sich fortwährend ein sehr starker Kartoffelgeruch.

Die erhaltene Ausbeute an Extractlösung betrug 29,16 Gewichtstheile von 1,1037 spec. Gewicht bei 14°R., entsprechend 24,52 Proc. wasserfreiem Extract, was, für die 9,5 Gewichtstheile verwendete Faser berechnet, 7,15 Gewichtstheile ausmacht. Das Malz hatte sonach, nach Abzug des Extracts, welches von diesem geliefert wurde, 69,2 Proc. wasserfreie Stärke löslich gemacht.

Die bei diesen Versuchen erhaltenen Resultate lassen hiernach sich in Folgendem zusammenfassen:

1. Die stärkemehlhaltige Faser besteht im wasserfreien Zustande in 100 Gewichtstheilen aus

Stärkemehl . . . . 83—84 Proc.
Reiner Pflanzenfaser 17—16 „

2. Bei der Bereitung der Kartoffelstärke mit den gewöhnlichen Mitteln geht der dritte Theil (und auch mehr) des in den Kartoffeln enthaltenen Stärkemehls in der stärkemehlhaltigen Faser verloren.

3. Das von der stärkemehlhaltigen Faser zurückgehaltene Stärkemehl läßt sich, sowohl aus der frischen nassen, als auch aus der getrockneten und in Mehl verwandelten Faser durch Kochen mit verdünnter Schwefelsäure ausziehen und in Gummi und Zucker umwandeln; doch bietet dieses bei der Durchführung mancherlei, wenn auch nicht unüberwindbare Schwierigkeiten dar. Besonders ist es die große Menge Wasser, welche dabei nothwendig ist, und das schwierige Ausziehen des mit der verdünnten Säure gekochten Faserstoffs, was die Ausübung eines derartigen Verfahrens schwierig macht.

4. Auch das Malz vermag das Stärkemehl aus der selbst ganz trocknen (und dann gemahlenen) Kartoffelfaser auszuziehen und zu verzuckern.

5. Sowohl das mittels verdünnter Schwefelsäure, als das mittels Malz extrahirte und umgewandelte Stärkemehl ist gährungsfähig und somit zur Spirituserzeugung anwendbar.

6. Bei Anwendung von 10 — 11 Proc. Schwefelsäure ist der Umwandlungsprozeß schon binnen 2½ Stunden beendigt, bei Anwendung von 3—4 Proc. Schwefelsäure (vom Gewichte der wasserfreien Faser) aber ist ein vier- bis fünfstündiges, auch noch längeres Kochen nothwendig.

7. Bei Anwendung von Malz und trockner gemahlener Faser ist der Prozeß nach 5—6 Stunden so ziemlich beendigt, wenn man eine Grünmalzmenge anwendet, welche 10 Proc. Gerste vom Gewicht der wasserfreien Faser gleichkommt.

8. Die wasserfreie stärkemehlhaltige Faser (oder die entsprechende Menge frischer, nasser Faser) vermag durch Behandlung mit Schwefelsäure oder Malz ihr gleiches Gewicht Syrup zu liefern.

9. Aus 100 Gewichtstheilen wasserfreier stärkemehlhaltiger Faser kann man noch so viel Spiritus erhalten, als wie aus 350 bis 400 Gewichtstheilen frischer Kartoffeln. Hierdurch findet eine in verschiedenen Werken (so z. B. in Berchtold's „Monographie der Kartoffeln", S. 211 u. 277, in Putsche's „Encyklopädie der Land- und Hauswirthschaft", V. S. 640) verbreitete sehr irrige, wohl nur auf einem Druckfehler beruhende Angabe ihre Berichtigung, wonach 32 Pfd. trocken berechnete stärkemehlhaltige Faser, wie sie bei der Kartoffelstärkebereitung abfällt, noch eben so viel Branntwein liefern sollen, als 400 Pfd. frische Kartoffeln zu liefern im Stande sind. (Aus dem Centralblatt für die ges. Landes-Cultur durch landw. Centralblatt.)

Ueber Hopfen und Hopfenextract.

Der von G. E. Habich in Cassel herausgegebenen Zeitschrift „Der Bierbrauer" entnehmen wir den nachstehenden von Dr. A. Rautert im December 1858 in einer Versammlung des nieder-österreichischen Gewerbe-Vereins gehaltenen Vortrag über Hopfen und Hopfenextract.

Der Hopfen, wie ihn der Bierbrauer verwendet,

Digitized by Google

besteht bekanntlich aus den getrockneten weiblichen unbefruchteten Aehren der Hopfenpflanze, welche an vielen Orten eigens cultivirt wird. Auf seine Beschaffenheit haben sowohl Cultur als auch der Boden, Bodenwärme, Witterung, Klima und viele andere Dinge den entschiedensten Einfluß, und so kommt es, daß man ebenso viele verschiedene Hopfensorten unterscheidet, als es verschiedene Orte giebt, welche ihn bauen; in der nämlichen Weise, wie dies beim Wein der Fall ist. Die besten und geschätztesten Sorten sind die aus Böhmen und Bayern, geringer im Preise stehen die übrigen, namentlich die polnischen, belgischen, englischen und amerikanischen Hopfen.

Der Hopfen ist selbst im getrockneten Zustande ein delicat zu behandelnder Gegenstand. Abgesehen von den großen Räumlichkeiten, die er seiner voluminösen Beschaffenheit wegen zur Aufbewahrung in Anspruch nimmt, gestattet er selbst im stärkst zusammen gepreßten Zustande der atmosphärischen Luft den freiesten Zutritt zu allen seinen Theilen, und diese beginnt denn auch von der Ernte anfangend ihre zersetzende Wirkung auf die aufs feinste in der Pflanze vertheilten wirksamen Bestandtheile derselben, ohne daß man im Stande wäre, ihrer Thätigkeit Schranken zu setzen. Wegen zu befürchtender Selbsterhitzung und Selbstentzündung müssen die Hopfenballen beständig überwacht werden; trotz aller Sorgfalt aber ist die Waare nach Jahresfrist bereits um mehr als die Hälfte im Werthe gesunken. Dieser Umstand, verbunden mit den außerordentlichen Schwankungen der Ernte, legte schon früher die Idee nahe, ein Verfahren aufzusuchen, welches möglich mache, die Bestandtheile des Hopfens auf viele Jahre vor dem verderblichen Einflusse der Atmosphäre zu schützen, um so von den Chancen der jedesmaligen Ernte weniger abhängig zu sein. Alle in dieser Absicht angestellten Versuche, den rohen Hopfen zu conserviren, mußten an der so voluminösen Beschaffenheit desselben scheitern, die einen luftdichten und luftfreien Verschluß unmöglich oder doch zu kostspielig macht, um praktisch ausführbar zu sein.

Auch ist die Idee, den Hopfen zu extrahiren, d. h. die wirksamen Bestandtheile von der voluminösen Hopfenfaser zu trennen, nicht neu, aber alle Versuche, mit diesem Extracte Bier zu brauen, mißlangen und mußten mißlingen, weil man es nicht verstanden hatte, den Extractionsprozeß auszuführen, ohne daß der eine oder andere der wesentlichsten Bestandtheile dabei zerstört worden wäre. Der Firma Schröder und Rautert in Mainz ist es nun vor zwei Jahren gelungen, dieses höchst wichtige Problem zu lösen (s. Jahrg. 1858 S. 142), nämlich die bei der Brauerei wirksamen Bestandtheile des rohen Hopfens in Form von Extract und Oel vollständig und unverändert von der Holzfaser zu trennen. Tausende in den verschiedensten Brauereien angestellte Brauversuche haben nicht nur die Vorzüglichkeit dieser Präparate bewiesen, sondern es haben sich dabei auch große praktische Vortheile herausgestellt, welche dieselben bei ihrer Anwendung vor dem rohen Hopfen voraushaben. Bevor wir diese Vortheile näher ins Auge fassen, sei es mir gestattet, einige Worte über die Bestandtheile des Hopfens vorauszuschicken.

Die ältesten Untersuchungen von Ives, Payen und Chevalier gingen alle von der Idee aus, das zwischen den Hopfenblättchen befindliche gelbe Mehl, das sogen. Lupulin des Handels, sei der allein wirksame Bestandtheil des Hopfens, und sie beschäftigten sich nur mit der Untersuchung dieses Körpers. Wimmer erkannte sehr richtig, daß die wirksamen Bestandtheile des Hopfens nicht im Mehle allein enthalten, sondern über alle Theile der Hopfenähre vertheilt seien. Wimmer untersuchte die ganze Pflanze, wie sie zur Bierbrauerei verwendet wird, und eine solche Untersuchung allein kann praktischen Werth haben.

Wimmer fand:

Hopfenöl	0,12	
Gerbstoff	2,26	Summe der festen wirksamen Bestandtheile = 21,95
Bitterstoff, in Wasser löslich	7,69	
Gummi	7,09	
Hopfenharz	4,91	
Holzfaser	64,84*)	

Ueber das ätherische Oel speciell ist in neuerer Zeit eine sehr sorgfältige Untersuchung von R. Wagner in Würzburg erschienen, deren Resultate ich im Allgemeinen bestätigen kann. Die früheren Untersuchungen jedoch über die extractiven Bestandtheile des Hopfens bedürfen einer Berichtigung. Von den Untersuchungen, die ich als Theilhaber der Firma Schröder und Rautert in Mainz im Interesse dieses Geschäfts gemacht habe, kann ich bezüglich der Zusammensetzung des Hopfens und der Eigenschaften der einzelnen Bestandtheile Folgendes mittheilen.

Völlig lufttrockner Hopfen verliert bei 100° in einem Strome trockener Luft zwischen 13 und 14 Proc. Wasser. (S. die Versuche 1 und 2 am Schlusse dieses Artikels.)

Die Gesammtsumme der löslichen Bestandtheile läßt sich nicht in einer Durchschnittszahl bestimmt angeben, sie schwankt zwischen 20 und 40 Procent. (S. die Versuche 3 bis 9 am Schlusse des Artikels.)

Das Hopfenöl ist eine farblose, im Großen dargestellt aber gewöhnlich durch schwer zu beseitigende Spuren von Eisen etwas gelblich gefärbte Flüssigkeit. Ihr specifisches Gewicht schwankt bei den verschiedenen Hopfensorten zwischen 0,828 und 0,900. Tausend

*) Diese Angabe ist nicht richtig; Wimmer fand in der ganzen Pflanze 72,94 Proc. Holzfaser. Habich.

Digitized by Google

Centner der besten bayrischen Hopfen geben unmittelbar nach der Ernte zwischen 6 und 700 Pfd. Oel, das ist zwischen 0,6 und 0,7 Proc. In den ersten warmen Frühlingsmonaten verliert der Hopfen durch Verharzung und Verdunstung $^2/_3$ seines Oelgehalts. Die Bestimmung des Hopfenöls im Hopfen ist, wie schon Balling sehr richtig erkannte, die, den bittern Stoff des Hopfens, das Hopfenharz, in der siedenden Bierwürze leichter und vollständiger auflöslich zu machen. Bei völliger Abwesenheit des Hopfenöls löst sich derselbe einestheils schwer auf, anderntheils scheidet er sich bei der ersten Gährung fast vollständig wieder aus. Das Hopfenöl hemmt, der Hefe zugesetzt, etwas die Nachgährung und kann in dieser Beziehung bei Lagerbieren mit Vortheil Verwendung finden. Es scheidet sich bei der Gährung nicht vollständig wieder aus, wenn man es mit der Hefe innig vermischt hatte*). Das Hopfenöl wirkt nicht narkotisch, und die Besorgniß, seine Gegenwart im Biere könne Kopfschmerzen erregen, ist ungegründet.

Die Gerbsäure des Hopfens schwankt zwischen 1,8 und 4 Procent. Sie befördert die Ausscheidung und Klärung der Würze beim Hopfenkochen. Durch Einwirkung der atmosphärischen Luft verliert sie sehr bald die Fähigkeit, Leim zu fällen, — erlangt sie jedoch wieder, wenn ihr eine genügende Menge Gummi beigefügt wird.

Das Hopfenharz ist der wichtigste Bestandtheil des Hopfens, zugleich dessen bitteres Princip. Es ist im Wasser sehr schwer löslich, namentlich in reinem Wasser und bei Abwesenheit des ätherischen Hopfenöls. Wasser aber, welches Salze, namentlich Gerbsäure, Gummi und Zucker enthält, löst davon beträchtliche Mengen auf, besonders bei Gegenwart von Hopfenöl. Dieser Umstand ist wohl Ursache, daß die Wimmer'schen und früheren Untersuchungen von einem in Wasser löslichen bittern Stoffe, speciell Lupulin genannt, reden; ein solcher existirt nicht**). Ich wiederhole es, das bittere Princip des Hopfens ist harziger Natur, in reinem Wasser sehr schwerlich löslich. Es macht 12 bis 18 Procent vom Hopfen aus. Dem Hopfenharze muß die Mehrzahl jener Wirkungen auf das Bier zugeschrieben werden, wegen deren man den Hopfen bei der Bierfabrikation verwendet. Das Hopfenharz ist gelbbraun, im äußern Ansehen dem Brauerpech sehr ähnlich. Da es im Speichel etwas löslich ist, so schmeckt es intensiv und anhaltend bitter, so lange man es im Munde behält. Es ist bis jetzt nicht gelungen, aus dem Hopfen ein Harz abzusondern, welches nicht bitter wäre; eine Thatsache, die ebenfalls den älteren Untersuchungen widerspricht. In dünnen Schichten erleidet das Hopfenharz, der Luft ausgesetzt, in längerer Zeit eine Zersetzung, nach welcher es unlöslich wird in vielen Lösungsmitteln, in denen es zuvor löslich war. Schneller geht diese Umänderung im Sonnenlicht vor sich.

Von weniger Bedeutung sind die übrigen Bestandtheile des Hopfens, Gummi und extractive färbende Materien; ihre Menge variirt zwischen 10 und 18 Proc.

Als Beispiel stehe hier eine Zusammenstellung der Bestandtheile des Ellinger Stadthopfens. 100 Theile desselben enthielten:

Wasser	14,50
Hopfenöl	0,50
Hopfenharz	15,90
Gerbstoff	3,02
Gummi	11,10
Färbende extractive Materien	6,40
In Wasser lösliche Mineralsubstanz	0,25
Holzfaser und in Alkohol und Wasser unlösliche Stoffe	48,33

Die Einwirkung der Holzfaser auf die kochende Würze ist bisher gänzlich übersehen worden. Es ist als sicher anzunehmen, daß die in der Würze befindlichen sauren phosphorsauren Salze und die freie Phosphorsäure bei der Siedetemperatur auf die Cellulose des Hopfens eine ganz energische zersetzende Einwirkung ausüben, die namentlich da auffallend zu Tage tritt, wo locale Gebräuche es mit sich bringen, den Hopfen sechs und mehr Stunden mit der heißen Würze in Berührung zu lassen. Auf den Geschmack des Bieres ist das vom nachtheiligsten Einflusse, und geringe Hopfen sind nicht nur deshalb geringer, weil sie eine geringere Menge extractiver wirksamer Bestandtheile enthalten, sondern auch deshalb, weil sie durch das Vorwiegen der Holzfaser dem Biere einen rauhen Geschmack ertheilen*).

*) Wir bezweifeln übrigens, daß ein solches Bier, mit gehopfenölter Hefe erzeugt, sich irgend wo Anhänger erwerben würde, — der Geschmack desselben ist fremdartig und die Haltbarkeit des Lagerbiers läßt sich auf andere Weise besser erzielen. H.

**) Hiermit stimmen freilich auch die Angaben Mulder's (siehe dessen Chemie des Bieres S. 422) nicht überein. Aus diesen neueren Untersuchungen wird gefolgert, daß Hopfenbitter und Hopfenharz zwei verschiedene Dinge sind, — beide sind löslich in starkem Alkohol, aber das Hopfenharz ist auch löslich in Aether, welcher das Hopfenbitter nicht zu lösen vermag. Weitere Untersuchungen müssen ergeben, wer am richtigsten beobachtet hat. Für die Praxis ist übrigens dieser Streitpunkt gleichgültig. Wichtig dagegen ist Rautert's Erfahrung, daß das Hopfenharz löslich ist in Flüssigkeiten, welche Zucker enthalten. Denn es liegt dann zu Tage, daß mit der zunehmenden Zersetzung des Zuckers durch die Gährung das Hopfenharz seines Lösungsmittels beraubt wird und sich ausscheiden muß. H.

*) Diese Ansicht des Hrn. Dr. Rautert müssen wir doch für etwas gewagt halten. Wir lassen folgende Zahlen reden, um die Menge der Phosphorsäure der Würze festzustellen, welche als saures phosphorsaures Salz (denn die freie Säure ist nicht Phosphorsäure, sondern Milchsäure) vorhanden ist.

10000 Pfd. Bier geben nach W. Martius (Mulder's Chemie S. 425) 28,8 Pfd. Asche mit 9,2 Pfd. Phosphorsäure (an ver-

Digitized by Google

Die Anwendung des Hopfenextractes zur Bierbrauerei statt des rohen Hopfens bietet demnach mannigfache Vortheile. Sie gestattet erstlich eine unbegrenzt lange Aufbewahrung, ohne Besorgniß vor Zersetzung oder Verderben hegen zu dürfen. Ein Eindringen der atmosphärischen Luft in die pechharte, völlig wasserfreie Masse ist nicht denkbar, selbst bei nachlässigster Aufbewahrung. Ebenso wenig hat man eine Verharzung des dem Extracte zur leichtern Auflöslichkeit des Hopfenharzes beigemischten Hopfenöles zu befürchten. Die Aufbewahrung des Extractes macht nicht die mindeste Schwierigkeit und erfordert nur sehr kleine Räumlichkeiten.

Die Anwendung des Extractes ist leicht und bequemer wie bei Hopfen, und ein Verlust an Würze, wie bei Anwendung des letztern, ist unmöglich. Da das Extract stets von gleicher Beschaffenheit geliefert wird, so ist auch seine Wirkung stets eine gleiche; ein Vortheil, auf den man bei Anwendung von rohem Hopfen verzichten muß, weil ein und derselbe Ballen oft mehrere Sorten von verschiedenem, selbstverständlich vorher nicht ermittelbarem Gehalte enthält.

Rechnet man hierzu die bei Anwendung des Extractes wegfallende schädliche Einwirkung der Holzfaser auf die Würze, so wird man die Behauptung, ein Bier müsse, auf Extract von Hopfen gebraut, bei weitem vortrefflicher werden, als es geworden wäre, wenn man den entsprechenden Hopfen in natura angewandt hätte, wohl gerechtfertigt finden. Von der Praxis ist sie schon längst bestätigt worden.

Dem vorstehenden Vortrage fügt Habich noch die Ergebnisse mehrerer von Dr. Rautert ausgeführter Hopfenuntersuchungen bei, welche wir hier ebenfalls folgen lassen.

1) 34,83 Grm. 1857er Spalter Stadthopfen verloren (im August 1858) 4,45 Grm. Wasser oder 12,8 Proc.
2) 20,177 Grm. 1858er Wernfelser Siegelhopfen verloren (im November 1858) 2,677 Grm. Wasser oder 13,2 Proc.

Der Gehalt verschiedener Hopfen an in Wasser und Alkohol löslichen Bestandtheilen stellte sich durch folgende Ermittelung fest.

3) 1857er lufttrockner Spalter Stadthopfen Nr. 1 enthielt 23,2 Proc. solcher löslicher Bestandtheile. Da aber der Hopfen 12,8 Proc. Wasser enthielt, so berechnet sich der Gehalt des absolut trocknen Hopfens auf 26,6 Proc. In gleicher Weise sind die folgenden Bestimmungen auf ganz trocknen Hopfen bezogen.
4) 1857er Spalter Stadthopfen (andere Sorte) ergab . . . . . 25,4 Proc.
5) do. do. . . . . 27,7 „
6) 1857er ordinärer bayr. Hopfen ergab 22,9 „
7) 1858er Wernfelser Siegelhopfen (Nr. 2) ergab . . . 35,6 „
8) 1858er Ellinger Siegelhopfen ergab 36,7 „
9) Sechs englische Hopfensorten 1858er Waare
   a) Beste Kent, Preis 70 s. per Ctr., ergab 22,7 „
   b) Sehr feine Kent 56 „ „ „ 22,7 „
   c) Feine „ 52 „ „ „ 23,3 „
   d) Kräftige „ 45 „ „ „ 25,3 „
   e) Feine Sussex 46 „ „ „ 18,0 „
   f) Kräftige „ 40 „ „ „ 22,9 „

Habich fordert zuletzt die Praktiker auf, das Hopfenextract wenigstens versuchsweise anzuwenden, indem er folgendes bemerkt: Der erste Einwurf, welcher gewöhnlich gegen die Anwendung des Hopfenextracts gemacht wird, beruht in dem Bedenken, daß der Geschmack des Extractbieres ein anderer sein werde, als der des mit Hopfen gekochten Bieres. Darüber können wir aus eigener Erfahrung ein beruhigendes Zeugniß ablegen. Wir haben unlängst in ein- und derselben Brauerei „Extractbiere“ neben „reinem Hopfenbier“ gekostet. Von einem Unterschiede im Geschmack war kaum etwas zu bemerken, — und wenn wirklich ein geringer Unterschied hervortrat, so war er zu Gunsten des Extractbieres, welches von einem feinschmeckenden Sachverständigen für „weicher und zarter von Geschmack“ erklärt wurde! Das zweite Bedenken, welches uns hier und da entgegentrat, war: ob denn das hiermit gebraute Bier eben so haltbar sei, als ein mit der entsprechenden Hopfenmenge gekochtes. Darauf läßt sich entgegnen, daß — wenn die Bestandtheile des Hopfens wirklich für die längere Haltbarkeit des Bieres nothwendig sind (was wir an einer andern Stelle bestreiten werden) — daß dann ein Extractbier auch gleiche Haltbarkeit bewähren muß. Das Extract enthält alle Hopfenbestandtheile und seine Anwendung giebt eine Garantie, daß es an nichts fehlen kann, — während der wandelbare Gehalt des rohen Hopfens an wirksamen Bestandtheilen den Brauer ziemlich im Dunkeln tappen läßt und der Erzeugung eines gleichbleibenden Productes hinderlich ist.

(Der Bierbrauer, 1859 Nr. 4.)

---

schiedene Basen gebunden). Zur Herstellung dieses Bierquantums waren etwa 12000 Pfd. einer 12procent. Würze nöthig, durch deren Vergährung 61 Pfd. ganz trockner Hefe ausgeschieden wurden. Diese Hefenbildung entzog der Würze eine gewisse Menge Phosphorsäure. Aus 61 Pfd. Hefe entstehen nach Mitscherlich (siehe Mulder S. 362) 4,6 Pfd. Asche mit 1,8 Pfd. Phosphorsäure, welche an Kali gebunden ist. Summiren wir diese Phosphorsäuremengen — also 9,2 + 1,8 —, so erhalten wir in 12000 Pfd. Würze 11 Pfd. oder in 1000 Theilen nur $^{9}/_{10}$ Theile Phosphorsäure. Erwägt man nun, daß selbst ein Wasser mit 10 Proc. der viel kräftiger wirkenden Schwefelsäure nur langsam auf die Holzfaser einwirkt, so kann man sich der obigen Befürchtung sicher entschlagen. H.

Digitized by Google

Bad zur galvanischen Versilberung von Masse und Flüssigkeit zum Versilbern der Glasspiegel von Delamotte und Pron de la Maisonfort.

Masse empfiehlt folgendes Bad für galvanische Versilberung: Man nimmt 690 Grm. Citronensäure, löst sie in dem doppelten Gewicht warmen Wassers auf und sättigt sie mit 320 Grm. Kalk. Andererseits löst man 294 Grm. Bittersalz ebenfalls in dem doppelten Gewicht Wasser. Diese beiden Lösungen werden zusammen gemischt, wobei schwefelsaurer Kalk und citronensaure Talkerde entstehen. Man filtrirt die Lösung der letzteren von dem schwefelsauren Kalk ab und verdampft sie in einer Porzellanschale bis auf ⅛ des ursprünglichen Volums. Nach dem Erkalten fügt man der Flüssigkeit Ammoniak hinzu, so daß sie hinreichend alkalisch wird, um das zuzusetzende Silberoxyd aufzulösen. Das Versilberungsbad erhält man nun, indem man 100 Grm. frisch gefälltes Silberoxyd mit 1 Kilogrm. der auf so eben angegebene Art bereiteten ammoniakalischen citronensauren Talkerde, die man vorher mit 3 Litern Wasser vermischt hat, übergießt. Nachdem das Silberoxyd sich aufgelöst hat, erhitzt man das Bad, um den Ueberschuß des Ammoniaks auszutreiben und die Flüssigkeit neutral zu erhalten. Man vermischt dieselbe sodann mit dem doppelten Volum Wasser, worauf sie sofort angewendet werden kann, am besten aber erst 24 Stunden lang aufbewahrt wird; sie versilbert sehr schnell und erfordert nur einen sehr schwachen Strom.

Delamotte und Pron de Maisonfort theilen folgendes Verfahren mit, auf Glas eine sehr schön weiße spiegelnde Silberschicht zu erhalten, und empfehlen dasselbe zum Belegen der Spiegel. Man kann die Silberschicht beliebig dünn oder dicker machen, für Spiegel ist es aber vortheilhaft, nur eine sehr dünne Silberschicht entstehen zu lassen und dieselbe sodann auf galvanischem Wege mittels des vorstehenden, von Masse angegebenen Bades zu verstärken.

Um 2000 Cubikcentim. der Versilberungsflüssigkeit darzustellen, nimmt man 200 Cubikcentim. destillirtes Wasser, welches man in ein mehr hohes als weites Glasgefäß gießt, bringt 20 Grm. trockne Schießbaumwolle hinein und fügt zugleich 100 Grm. kaustisches Kali oder Natron hinzu. Letzteres löst sich unter Erhitzung in dem Wasser auf und bewirkt, daß auch die Schießbaumwolle sich auflöst, was man durch Umrühren mit einem Glasstabe befördert. Die Flüssigkeit erwärmt sich bedeutend, entwickelt Ammoniak und nimmt erst eine gelbliche, zuletzt eine braune Farbe an. Man läßt sie erkalten und verdünnt sie mit destillirtem Wasser, so daß sie auf das Volum von 1000 Cubikcentim. gebracht wird, wobei die Farbe braunroth wird. Statt Kali- oder Natronhydrat in Stücken anzuwenden, kann man auch Kali- oder Natronlauge nehmen, man muß aber dann die Mischung erhitzen, um die Zersetzung oder Auflösung der Schießbaumwolle zu Stande zu bringen.

Man gießt andererseits zu 120 Cubikcentim. einer Lösung von salpetersaurem Silberoxyd, welche aus 100 Grm. dieses Salzes und 200 Cubikcentim. destillirten Wassers bereitet wurde, 120 Cubikcentim. Ammoniak von 25°. Der dabei zuerst entstehende Niederschlag löst sich in dem Ueberschuß des Ammoniaks wieder auf und man erhält bei nachherigem Erwärmen eine klare Flüssigkeit.

Diese Flüssigkeit gießt man nach dem Erkalten zu der durch Auflösen von Schießbaumwolle dargestellten Flüssigkeit. Die Mischung nimmt sofort eine schwarze Farbe an, indem schon eine Reduction von Silber eintritt. Man rührt sie tüchtig um und läßt sie dann 12 Stunden lang stehen, worauf sie zur Anwendung bereit ist. Das so dargestellte Silberbad zeigt am Säuremesser 8°; es muß die Wand der Flasche mit einem Silberspiegel überziehen. Nachdem die erwähnte Zeit verflossen ist, verdünnt man die Flüssigkeit mit ihrem halben Volumen, also 620 Cubikcentim., destillirten Wassers (wonach sie im Ganzen 1860 Cubikcentim. betragen würde). Durch diesen Zusatz von Wasser wird die zu starke alkalische Reaction des Bades verringert.

Die Art der Anwendung dieses Bades ist folgende: Nachdem die Glasplatte vollkommen gereinigt worden ist, bringt man sie in aufrechter Stellung in einem Gefäß an, welches die Gestalt eines ganz engen Kastens hat. Man befestigt sie in diesem Gefäß in etwa 1 Centim. Entfernung von der Wand desselben mittels hölzerner, mit einem harzigen, dem Alkali widerstehenden Firniß überzogener Pflöcke. Dann gießt man die vorher filtrirte Versilberungsflüssigkeit in das Gefäß, so daß sie 1½ Centim. hoch über der Platte steht. Man stellt darauf das Ganze in ein anderes Gefäß von hinreichender Höhe und gießt in dasselbe soviel Wasser, daß es höher steht, als die Flüssigkeit in dem inneren Gefäß. Man stellt in das Wasser ein Thermometer und erhitzt dasselbe nun allmälig auf 60 bis 70° C. Die erst gelbliche Versilberungsflüssigkeit wird dabei braun und dann schwarz, es entsteht ein Aufbrausen und nach 1 bis 2 Stunden sieht man an der Oberfläche eine glänzende Haut von metallischem Silber entstehen, wodurch angedeutet wird, daß dasselbe auf der Glasplatte erfolgt ist. Man beobachtet also das Bad, und sobald die Oberfläche desselben vollkommen mit einer metallischen Schicht bedeckt ist, nimmt man das die Glasplatte enthaltende Gefäß aus dem Wasserbade heraus, läßt es erkalten und zieht die Glasplatte heraus, welche nun versilbert ist. Die versilberte Seite hat ein mattweißes Ansehen,

Digitized by Google

wogegen auf der anderen Seite (die wahrscheinlich in unmittelbare Berührung mit der anderen Wand des Gefäßes angebracht wird) nur eine ganz schwache graue Schicht ist, die man abwischen muß. Nachdem man die Glasplatte sorgfältig gewaschen hat, läßt man sie trocken werden und wischt sie nochmals mit einem saubern Tuche ab. Sie hat nun einen vollkommen weißen Ueberzug von metallischem Silber, welcher an der Rückseite den Glanz von polirtem Alabaster hat, an der dem Glase zugekehrten Seite aber vollkommen spiegelnd ist und dem Stanniolbeleg in jeder Hinsicht gleich steht. Wenn man diese Silberschicht auf galvanischem Wege mittels der Masse'schen Flüssigkeit noch verstärkt, erhält man einen sehr vollkommenen Spiegel. Das auf demselben befindliche Silber enthält nicht Theile von Harz oder anderen organischen Stoffen, wie es bei dem Power'schen Verfahren der Fall ist, und wird deshalb durchaus nicht fleckig, sondern hält sich ganz unverändert.

Wenn das Versilberungsbad frisch ist, muß man bei seiner Anwendung die Temperatur von 70° nicht überschreiten, wogegen man, wenn es älter ist, das Wasserbad auf 80° erwärmen muß. Bei frischer Flüssigkeit dauert die Versilberung 1 bis 1½ Stunden, bei älterer Versilberungsflüssigkeit dagegen 2 Stunden.

Um eine Daguerreotypplatte zu erhalten, versilbert man eine Glasplatte nach dem so eben beschriebenen Verfahren, indem man den Ueberzug nur dünn macht. Man verstärkt dann diesen Ueberzug auf galvanischem Wege mittels des von Masse angegebenen Bades. Sodann wird auf die Silberschicht Kupfer niedergeschlagen; nachher trennt man das Ganze von der Glasplatte und hat nun eine Kupferplatte, welche an der einen Seite mit einer Silberschicht überzogen ist. War die Glasplatte eben und polirt, so ist dies auch bei der Silberfläche der Fall, so daß dieselbe nicht mehr polirt zu werden braucht.

(Le Technologiste, Janv. 1859 p. 177 u. 179.)

Kleinere Mittheilungen.

Verfahren zur Anfertigung rother, grüner, violetter und blauer photographischer Bilder. Von Niepce de Saint Victor.

Um rothe Bilder zu erlangen, präparirt man das Papier mit einer Lösung von salpetersaurem Uranoxyd, die auf 100 Th. Wasser 20 Th. dieses Salzes enthält. Man braucht das Papier nur 15 bis 20 Secunden lang auf dieser Lösung zu lassen, worauf man es im Dunkeln am Feuer trocknet. Es kann mehrere Tage im voraus bereitet werden. Die Exposition im Rahmen unter dem Negativbilde muß je nach der Stärke des Lichtes und der Intensität des Negativbildes bei Sonnenlicht 8 bis 10 Minuten, bei bedecktem Himmel 1 bis 2 Stunden lang dauern. Nach dem Herausnehmen aus dem Rahmen wäscht man das Bild einige Secunden lang in Wasser, welches auf 50 bis 60° C. erwärmt ist, und taucht es sodann in eine Lösung von rothem Blutlaugensalz, die 2 Proc. dieses Salzes enthält. Nach einigen Minuten hat das Bild sodann eine schöne rothe Farbe angenommen, ähnlich der Farbe des Blutes. Man wäscht es in mehreren Wässern, bis das letzte Wasser ganz klar und farblos abfließt, und läßt es trocken werden.

Um ein grünes Bild zu erhalten, nimmt man ein in vorstehend beschriebener Weise gefertigtes rothes Bild, taucht es ungefähr 1 Minute lang in eine Lösung von salpetersaurem Kobaltoxydul, zieht es wieder heraus und trocknet es, ohne es vorher zu waschen, am Feuer, wobei die grüne Farbe erscheint. Man fixirt es sodann, indem man es einige Secunden lang in eine Lösung von schwefelsaurem Eisenoxydul und Schwefelsäure bringt, die von jedem dieser Stoffe 4 Proc. enthält. Zuletzt wäscht man das Bild nochmals mit Wasser und läßt es am Feuer trocken werden.

Violette Bilder erhält man mit dem in vorstehend beschriebener Weise mit salpetersaurem Uranoxyd präparirten Papier, indem man das Bild nach dem Herausnehmen aus dem Rahmen mit warmem Wasser wäscht und sodann in einer Lösung von Chlorgold, die ⅛ Proc. dieses Salzes enthält, entwickelt. Wenn das Bild eine schöne violette Farbe angenommen hat, wäscht man es mit mehreren Wässern und läßt es trocknen.

Um blaue Bilder zu machen, präparirt man das Papier mit einer Lösung von 20 Proc. rothem Blutlaugensalz in 100 Theilen Wasser und läßt es im Dunkeln trocknen. Diese Präparation kann mehrere Tage im voraus ausgeführt werden. Man muß das Bild aus dem Rahmen herausnehmen, wenn die belichteten Theile einen bläulichen Ton angenommen haben; man bringt es sodann 5 bis 10 Secunden lang in eine bei gewöhnlicher Temperatur gesättigte Lösung von Queckfilberchlorid, wäscht nachher ein Mal mit Wasser und gießt darauf eine bei gewöhnlicher Temperatur gesättigte, auf 50 bis 60° C. erwärmte Lösung von Oxalsäure darauf. Man wäscht zuletzt drei bis vier Mal mit Wasser und läßt trocknen.

Die vorstehend angegebenen Methoden werden von Victor Plumier in Paris angewendet.

(Compt. rend., t. 48 p. 740.)

Verfahren zur Darstellung farbiger Lichtbilder, von Major Bowman.

Walker's Verfahren gründet sich auf die Eigenschaft des zweifach-chromsauren Kalis, durch das Belichten unauflöslich zu werden. Man beginnt damit, daß man das zweifach-chromsaure Kali mit arabischem Gummi mischt, und verbreitet es dann mit einem Pinsel auf dem Papier, so daß eine recht gleiche Schicht gebildet wird; nachdem man das Papier im Dunkeln trocknen ließ, trägt man auf dasselbe eine Schicht der gewünschten Farbe auf und läßt es neuerdings trocknen. Das Papier wird alsdann unter einem negativen Lichtbild in gewöhnlicher Weise angebracht und dem Licht ausgesetzt. Nach Verlauf einer hinreichenden Zeit wäscht man es sorgfältig; der auflösliche Theil löst sich dadurch, wogegen der unauflöslich gewordene Theil die angewendete Farbe zurückhält und fixirt. Man sieht leicht ein, daß man bei diesem Verfahren statt blos einer Farbe auf demselben Papierblatt mehrere Farben anbringen oder das Papier in den natürlichen Nüancen des Gegenstandes färben kann.

Mit einer in beschriebener Weise angewendeten Lösung von zweifach-chromsaurem Kali kann man auch in der Camera obscura das Lichtbild auf Stein haftend erzeugen, von welchem sich dann in der lithographischen Presse Abzüge machen lassen; man kann sogar ein solches auf Metall hervorbringen (mit Hülfe einer positiven Photographie auf Glas), von welchem sich mit gewöhnlicher Schwärze eben so rasch Abdrücke machen lassen wie von einem Holzschnitt. Nach den in dieser Hinsicht angestellten Versuchen ist der günstige Erfolg kaum mehr zu bezweifeln.

(Durch polyt. Journal, Bd. 151 S. 398.)

Digitized by Google

Entsäuerung der Grubenwässer.

Diese findet seit einiger Zeit auf Königsgrube in der Art statt, daß in den zu Tag gehobenen Wässern gelöschter Kalk aufgelöst wird, worauf man dieselben im Teiche sich abklären läßt, ehe sie nach den Dampfmaschinenkesseln der Königshütte geführt werden. Seit dieser Einrichtung zeigen sich die Kessel haltbarer. Man hatte besorgt, daß der in dem Wasser durch Verbindung der Schwefelsäure mit Kalk gebildete Gyps in den Kesseln einen sich am Boden fest ansetzenden und darum bekanntlich so schädlichen Pfannenstein bilden würde; der Gyps schlägt sich aber nur als ein weißer Schlamm nieder, der bei dem Wechseln der Kessel durch Umrühren und Ablassen des Wassers leicht zu entfernen ist. Hiermit dürfte auch die Bildung brennbarer Gase in den Kesseln beseitigt sein, die man auf der Königshütte früher mehrmals beobachtet hat, Gase, welche beim Stillstande der Feuerung und Oeffnen des Mannlochs sich an der Lampe mit heftiger Explosion entzündeten und wahrscheinlich aus Wasserstoffgas bestanden, das sich in Folge der Einwirkung der Schwefelsäure auf das Eisen des Kessels durch Wasserzersetzung gebildet hatte. (Wochenschr. des schlesischen Vereins für Berg- u. Hüttenwesen.)

Reduction des Calciums, Baryums und Strontiums durch Natriumlegirungen, nach H. Caron.

Man bereitet zuerst Legirungen von Wismuth, Blei, Zinn oder Antimon mit Natrium und trägt diese in das geschmolzene Chlorcalcium, Chlorstrontium oder Chlorbaryum ein. Man erhält dann Legirungen von Blei, Wismuth, Antimon oder Zinn mit Calcium, Baryum und Strontium, die äußerst wenig Natrium enthalten. Chlorcalcium läßt sich in einem gut bedeckten Tiegel auch durch Natrium allein zersetzen, wenn letzteres in großem Ueberschuß angewendet wird. Man kann das Natrium aus der entstehenden Calciumnatriumlegirung abdestilliren, erhält das Calciummetall dabei aber so sehr fein vertheilt, daß es sich zu leicht oxydirt und deshalb nicht zusammen geschmolzen werden kann.

(Compt. rend., T. 48 p. 441.)

Ueber den Antimongehalt einiger Oberharzer Hartbleisorten und über die Bestimmung des Antimons in seinen Verbindungen mit Blei. Von Dr. A. Streng in Clausthal.

In der neueren Zeit ist man auf den Oberharzer Silberhütten bestrebt gewesen, den Antimongehalt in dem Hartblei dadurch anzureichern, daß man jetzt nur den antimonreichsten Abstrich zu jenem Hüttenfabrikate verwendet. Es hatte dies zur Folge, daß diese Legirung wieder einen höheren Handelswerth erhielt, da ein hoher Antimongehalt das Hartblei vorzugsweise zur Darstellung von Buchdruckerlettern geeignet macht. Allein einer anderen Anwendung des Hartbleis wurde durch die Erhöhung des Antimongehalts einigermaßen Eintrag gethan, nämlich der Anwendung desselben zu Gußwaaren (Pumpenstiefeln ꝛc.) Es zeigte sich nämlich, daß das in den letzten Jahren dargestellte Hartblei zum Theil beim Gusse unganze Stücke gab, sich überhaupt untauglich zu diesem Zwecke erwies. Um nun zu bestimmen, wie viel Blei man dem geschmolzenen Hartblei zusetzen müsse, um es zum Gusse tauglich zu machen, wurde dem Verf. eine Probe jenes neueren Hartbleies von Clausthaler Hütte und zur Vergleichung hiermit eine Probe von älterem, zum Guß sehr gut geeigneten Hartblei von Altenauer Hütte zur Bestimmung des Antimongehalts übergeben. Das Resultat war folgendes:

Aelteres Hartblei von Altenauer Hütte enthielt
18,14 Proc. Antimon,
Neueres Hartblei von Clausthaler Hütte enthielt
25,4 Proc. Antimon.

Es ist übrigens wahrscheinlich, daß das neuere Clausthaler Hartblei nur ausnahmsweise einen so hohen Antimongehalt zeigt, da sich dasselbe bei anderen Versuchen als zum Gusse ganz tauglich erwiesen hat. Daß überhaupt der Antimongehalt des Hartbleies kein ganz feststehender sein kann, ergiebt sich schon daraus, daß man bei dem Treibprozesse den Punkt nicht scharf bestimmen kann, bei welchem der Abstrich so antimonarm geworden ist, daß er sich nicht mehr zur Hartbleifabrikation eignet; in Folge dessen wird man das eine Mal mehr, das andere Mal etwas weniger antimonarmen Abstrich mit dem antimonreicheren verfrischen.

Die Bestimmung des Antimons im Hartblei hat einige Schwierigkeiten, die besonders darin liegen, daß die gewöhnlichen einfachen Lösungsmittel für das Hartblei nicht anwendbar sind, denn bei Anwendung von Salpetersäure scheidet sich antimonige Säure unlöslich ab und verhindert die weitere Einwirkung der Säure auf das noch ungelöste Metall. Nimmt man Salpetersalzsäure als Lösungsmittel, so scheidet sich Chlorblei aus und erschwert ebenfalls die weitere Auflösung. Der Verf. hat deshalb ein Gemenge von Salpetersäure und Weinsteinsäure in Anwendung gebracht, worin die Auflösung des Hartbleies sehr rasch und leicht vor sich ging.

Nachdem aus dieser Lösung das Blei durch Schwefelsäure zum größten Theil ausgefällt war, wurden im Filtrat vom schwefelsauren Bleioxyd das Antimon und der Rest des Bleies mit Schwefelwasserstoff gefällt und die auf ein Filter gebrachten Schwefelmetalle mit gelbem Schwefelammonium erwärmt. Die abfiltrirte Lösung des Antimons wurde darauf mit Schwefelsäure angesäuert und das niederfallende Gemenge von Schwefelantimon und Schwefel filtrirt, getrocknet und im Wasserstoffstrome erhitzt, um das Antimon als Metall zu bestimmen.

(Berg- u. hüttenmännische Zeitung, 1859 Nr. 8.)

Unterschied zwischen reducirtem Eisen und Eisenpulver zum medicinischen Gebrauch.

Prof. Magnus aus Berlin hat bei der vorjährigen Versammlung der Naturforscher und Aerzte in Carlsruhe auf ein merkwürdiges Verhalten des gewöhnlichen Eisenpulvers oder der feinen Eisenfeile, wenn diese von einem Magnet angezogen worden ist, aufmerksam gemacht. Während nämlich das durch Wasserstoff aus Eisenoxyd reducirte und höchst fein zertheilte metallische Eisen sehr leicht verbrennlich ist und bei der Berührung mit einer Flamme schnell zu Eisenoxyd verglimmt, läßt sich das durch Feilen oder auf andere Weise bereitete Eisenpulver unter den gewöhnlichen Verhältnissen nicht entzünden. Ein solches Eisenpulver wird bekanntlich in Tyrol im Großen auf mechanische Weise dargestellt und seit mehreren Jahren zu medicinischen und pharmaceutischen Zwecken in den Handel gebracht. Da dasselbe äußerst zart ist, so ist es hier und da sogar schon für durch Wasserstoff reducirtes Eisen verkauft worden, — ein Betrug, den man eben dadurch sehr leicht erkennen kann, daß das Tyroler Eisenpulver bei Annäherung einer Flamme nicht verglimmt. Indessen kann dasselbe, wie Magnus durch einen sehr schönen und einfachen Versuch gezeigt hat, ebenfalls in hohem Grade feuerfänglich gemacht werden, wenn man es in den magnetisirten Zustand versetzt. In der That, nähert man dieser zarten Eisenfeile einen Magnet, so hängt sich dieselbe an dessen Polen in Bartform an und fällt beim Schütteln theilweise wieder herunter. Nähert man nun dieser angezogenen Eisenmasse ein brennendes Hölzchen, so fängt sie sogleich Feuer, welches sich rasch fortpflanzt, und wenn man hierauf an den Magnet klopft oder ihn schüttelt, so fällt eine Menge von Funken herunter, die von den brennenden Eisentheilchen herrühren.

(Buchner's neues Repertorium f. Pharmacie, Bd. 7 S. 472.)

Verwendung von Puddelstahl zur Weißblechfabrikation, nach James Spence in Liverpool.

(Pat. in England am 17. Juli 1858.)

Nach Spence erhält man, indem man Puddelstahl oder sogenanntes Stahleisen zur Weißblechfabrikation verwendet, ein Pro-

Digitized by Google

duct, welches nicht nur schöner und dauerhafter ist, als das nach dem bisherigen Verfahren aus mit Holzkohle erblasenem Eisen dargestellte, sondern auch nach Belieben weich und biegsam oder hart und steif, und eben so mehr oder weniger elastisch erhalten werden kann.

Die Barren aus Puddelstahl müssen für diesen Zweck sehr sorgfältig behandelt werden, so daß sie eine möglichst gleichmäßige Härte erlangen. Da dies aber bei den rohen Barren schwer genügend zu erreichen ist, so werden dieselben, wenn man Weißblech bester Sorte erzeugen will, zunächst noch verfeinert oder raffinirt. Zu diesem Zweck sortirt man sie nach ihrem Kohlenstoffgehalt, zertheilt sie in Stücke und bildet aus denselben Packete, indem man das unterste und oberste Stück jedes Packets aus dem härtesten Stahl bestehen läßt und den weichsten Stahl in die Mitte bringt. Die Packete werden wieder erhitzt und ausgewalzt, wodurch man Barren von raffinirtem Stahl erhält, welcher einen angemessenen mittleren Kohlenstoffgehalt besitzt. Die Barren werden nachher zu Blech ausgewalzt, wobei man in ähnlicher Weise wie bei Eisen verfährt, nur daß man hier eine Ueberhitzung sorgfältiger zu vermeiden hat. Ist der Stahl zu hart und geht deshalb das Auswalzen nicht gut von statten, so läßt man die Bleche, wenn sie so weit gelangt sind, daß beim Auswalzen mehrere auf einander gelegt werden, jedes Mal nur zwei oder drei Mal durch das Walzwerk gehen und erhitzt sie dann erst wieder in einem Ofen, wobei sie der Adhäsion wegen nicht auf einander liegen dürfen. Das so dargestellte Blech wird in gewöhnlicher Manier abgebeizt und sodann ausgeglüht, wobei man aber besonders dafür zu sorgen hat, daß es beim Herausziehen aus dem Ofen nicht zu rasch erkaltet. Die Verzinnung erfolgt sodann auf die gewöhnliche Art, man braucht aber 10 Proc. Zinn weniger als bei Blech aus Holzkohleeisen, und dennoch hat das nach diesem neuen Verfahren dargestellte Blech ein schöneres Ansehen. Wenn das Weißblech elastisch sein soll, wendet man einen Refrigerator an, in welchem durch irgend ein Mittel, jedoch mit Ausschluß von Feuchtigkeit, eine starke Kälte erzeugt wird. Das Gestell, in welchem die heißen verzinnten Platten angebracht sind, wird rasch in diesen Refrigerator gebracht, was zur Folge hat, daß die Platten elastisch werden. Wenn die Ränder wieder weich und unelastisch gemacht werden sollen, so kann dies dadurch geschehen, daß man sie in geschmolzenes Zinn taucht.

Der Puddelstahl wird von Spence auch zur Anfertigung von verbleitem Blech empfohlen.

London Journal, May 1859 p. 269.)

Ueber die Hervorbringung von Zeichnungen auf Glas durch Aetzen mit Fluorwasserstoffsäure. Von Bontemps.

Auf S. 810—813 haben wir eine Abhandlung von Keßler über die Hervorbringung von Zeichnungen auf Glas durch Aetzen mit Fluorwasserstoffsäure mitgetheilt. Bontemps bemerkt zu dieser Abhandlung Folgendes: Die mit Flußsäure geätzten Glasscheiben, welche englische Aussteller im Jahre 1855 nach Paris gebracht hatten, waren nach verschiedenen Methoden dargestellt. Bei den meisten war der Aetzgrund über der ganzen Fläche ausgebreitet und sodann an den Stellen der Zeichnung entfernt worden. Letzteres geschieht mit Hülfe einer Art Schablone von Kupfer- oder Zinnfolie, deren Ausschnitte den Theilen des Aetzgrundes, welche wegzunehmen sind, entsprechen und die man auf das Glas legt. Bei anderen Scheiben war der Aetzgrund sogleich nur stellenweise angebracht worden, indem man den Contouren einer unter das Glas gelegten Zeichnung mit dem Pinsel folgte. Bei noch anderen wurde der Aetzgrund zunächst lithographirt auf Papier gedruckt und sodann von diesem auf das Glas übertragen. Das Verfahren von Keßler ist hiernach in Frankreich nicht neu, derselbe hat es aber zuerst für Hohlglas angewendet.

Cosmos, vol. 14 p. 485.,

Verbesserung bei der Anfertigung des Mondglases, von Henry Page.

(Pat. in England am 11. Sept. 1858.)

Bei der Anfertigung des Mondglases nach der gewöhnlichen Manier entsteht bekanntlich in der Mitte der Scheibe eine Verdickung, das sogenannte Ochsenauge. Page schlägt nun vor, statt des Hefteisens ein Rohr anzuwenden, welches mit einem Hahn versehen ist und an dem einen Ende durch eine biegsame Röhre mit einem Raume, in welchem durch eine Luftpumpe oder durch irgend ein anderes Mittel ein Vacuum hervorgebracht ist, in Verbindung steht. Nachdem der hohle Glaskörper in gewöhnlicher Art erzeugt ist, bringt man das andere, mit etwas breitem Rande versehene Ende der Röhre mit der Mitte des flachen Bodens desselben in Berührung und öffnet den Hahn, worauf der Glaskörper durch den Luftdruck gegen die Röhre gedrückt wird, also an derselben fest sitzt. Die weitere Verarbeitung erfolgt dann wie gewöhnlich. Wenn die Scheibe fertig ist, wird der Hahn wieder geschlossen, worauf man die Scheibe von der Röhre trennt. Das Ende der Röhre, welches mit dem Glase in Berührung gebracht wird, überzieht Page mit Talk, Asbest oder irgend einem anderen Material, welches ein schlechter Wärmeleiter ist, um das Zerspringen des Glases zu verhüten.

(Rep. of pat. inv., May 1859 p. 376.)

Ueber die Ursache des Schwindens, welches nasser Thon beim Trocknen erleidet. Von A. Winkler in Berlin.

Bei Anstellung der nachfolgend beschriebenen Versuche ging der Vers. von der Annahme aus, daß das Schwinden des Thons vorzugsweise durch einen Ueberdruck der Atmosphäre über den in den Poren des Thons vorhandenen Wasserdampf bewirkt werde, indem während des Trocknens die nasse Oberfläche, gleich nassen thierischen oder pflanzlichen Membranen wirkend, das Eindringen der Luft in die Poren so lange verhindert, als noch Wasser im Ueberflusse vorhanden ist.

Der erste Versuch, durch den der Vers. diese Annahme zu beweisen suchte, war, daß er eine mit Wasser ganz gefüllte Glasröhre an dem oberen Ende durch eine Thonkugel verschloß und mit dem unteren in ein Gefäß mit Quecksilber stellte. Es darf unter dem Thon keine Luftblase vorhanden bleiben und die Röhre nicht über 2 Linien weit sein. Das Wasser verdunstete durch den Thon und das Quecksilber stieg bis zu etwa 9 Zoll Höhe. Bei dieser Höhe löste sich viel Thon im Innern der Röhre ab, so daß Luft zutreten konnte und das Quecksilber natürlich fiel.

Als zweiter Versuch diente eine Röhre, welche an einem Ende zugeschmolzen und dann ganz mit zähem luftfreien Thonbrei gefüllt worden war. Das Schwinden dieses Thonbreies erfolgte, so lange sich keine Risse bildeten, nur in der Richtung vom offenen zum verschlossenen Ende der Röhre. Aehnlich findet das „Austrocknen" des Thons an Wänden ꝛc. statt.

Drittens wurde ein Aetherthonschlamm dargestellt und trocknen gelassen. Da die Spannung der Aetherdämpfe bei gleicher Temperatur größer als die der Wasserdämpfe ist, so mußte nach der gemachten Voraussetzung der Thon weniger schwinden und als Folge hiervon weniger fest werden. Der Aetherthonschlamm wurde dargestellt, indem aus einem Wasserthonschlamme das Wasser erst durch absoluten Alkohol und dieser durch Aether verdrängt wurde. Der nach dem Verdunsten des Aethers erhaltene trockne Thon war in der That von so geringer Festigkeit, daß er sich mit den Fingern leicht zum feinsten Pulver zerdrücken ließ, während dies bei wasserhaltigem Thone nur sehr schwer und nur bei sehr kleinen Stückchen möglich war.

Endlich wurde versucht, nassen Thon im Vacuum über Schwefelsäure zu trocknen, wobei ebenfalls vermindertes Schwinden und verminderte Festigkeit zu erwarten war. Dieser Versuch mißlang wegen ungenügenden Verschlusses der Luftpumpe.

Digitized by Google

Die drei gelungenen Versuche sprechen für die gemachte Voraussetzung, ohne jedoch die Möglichkeit auszuschließen, daß die Anziehung des Thons zum Wasserdampfe auch direct ein Schwinden desselben bewirken kann; die plastischen Eigenschaften des Thons sind wahrscheinlich nur Folge dieser Anziehung. Es wäre nämlich denkbar, daß bei nassem Thon eine ähnliche Spannung der Oberfläche gegen das Innere stattfände, wie bei reinem Wasser, und daß diese Spannung ebenfalls zum Schwinden beitrüge. Zur Entscheidung dieser Frage würde die Wiederholung des zweiten Versuches unter der Luftpumpe führen. (Chem. Centralbl., 1859 Nr. 21.)

Ueber die Zersetzung des kohlensauren Baryts und kohlensauren Kalks durch salzsäurehaltige Schwefelsäure.

Von J. Pelouze.

Verschiedene Fabrikanten bereiten den schwefelsauren Baryt, welcher unter dem Namen Barytweiß im Handel vorkommt, auf die Weise, daß sie den natürlichen kohlensauren Baryt (Witherit) in Salzsäure auflösen und die Lösung mit Schwefelsäure niederschlagen, wobei sie die Salzsäure wieder gewinnen, die aufs Neue zu demselben Zweck verwendet wird. Der so dargestellte schwefelsaure Baryt wird, trotzdem, daß er theurer zu stehen kommt, als der nach einer anderen Methode dargestellte, sowohl zum Anstreichen und Bemalen der Zimmerwände, als auch für die Tapetenfabrikation vorzugsweise verwendet. Der Verf. hat gefunden, daß man Barytweiß von ähnlicher Güte erhalten kann, indem man den kohlensauren Baryt, ohne ihn zu pulverisiren, direct mit verdünnter Schwefelsäure behandelt, welcher ganz wenig (2 bis 4 Proc.) Salzsäure zugesetzt ist. Man erhält die Mischung in gelindem Kochen, wobei die Stücke von kohlensaurem Baryt, wie groß sie auch sein mögen, allmälig verschwinden und sich vollständig in ein schönes, weißes, sehr feines Pulver verwandeln, welches aus schwefelsaurem Baryt besteht. Wenn man den Salzsäurezusatz wegläßt, wird der kohlensaure Baryt nur äußerst langsam angegriffen. Offenbar wirkt die Salzsäure auf die Weise, daß sie beständig Chlorbarynm bildet, welches von der Schwefelsäure immer sofort wieder zersetzt wird.

Der Verf. vermuthete, daß Marmor durch verdünnte Schwefelsäure mit Zusatz von ein wenig Salzsäure noch leichter als kohlensaurer Baryt angegriffen werde, der Versuch zeigte aber das Gegentheil, und selbst bei größerem Salzsäurezusatz wurde der Marmor nur langsam in schwefelsauren Kalk verwandelt. Die Marmorstücke imprägnirten sich tief mit schwefelsaurem Kalk. Die Hoffnung des Verf., daß die Fabriken von moussirenden Wässern ꝛc. aus Marmor oder Kalkstein in ganzen Stücken mittels Schwefelsäure unter Zusatz von wenig Salzsäure die für ihren Zweck nöthige Kohlensäure entwickeln könnten, hat sich sonach nicht verwirklicht.

(Compt. rend., t. 48 p. 771.)

Fabrikation von Zündhölzern und anderen Zündrequisiten ohne Phosphor, nach Canouil.

Die Zündhölzer ohne Phosphor von Canouil, deren Anfertigung demselben am 26. März 1857 in Frankreich patentirt wurde, entzünden sich, wenn man sie an irgend einem Körper von genügender Härte, mag derselbe uneben oder glatt sein, reibt. Sie werden weder durch Schlag, noch durch Stoß, noch durch Erhitzen bis 150° C. zur Entzündung gebracht, sondern können nur durch Reibung entzündet werden. Ihre Masse besteht aus

10 Th. Dextrin,
75 „ chlorsaurem Kali,
35 „ Bleisuperoxyd und
35 „ Schwefelkies.

Man pulverisirt die Stoffe einzeln, löst das Dextrin in einer genügenden Menge Wasser auf und vermischt die Stoffe mit dieser Lösung zu einer teigartigen Masse, in welche sodann die Enden der Hölzchen in gewöhnlicher Manier eingetaucht werden. Nach Umständen ersetzt man das Dextrin durch arabisches Gummi oder durch Leim und den Schwefelkies durch Schwefelantimon oder Schwefelqueckfilber.

Am 7. October 1857 nahm Canouil ein zweites Patent auf Sicherheitszünder von Holz, Wachs, Pappe, Schwamm ꝛc., die nur beim Reiben an einer besonders, jedoch ohne Phosphor, präparirten Fläche sich entzünden. Diese Fläche besteht aus einem Stück Pappe oder aus einem Blättchen von Holz oder Metall, welches mit einer besonderen Masse überzogen ist, so daß, wenn man das Zündholz mit einem kurzen kräftigen Strich daran hinführt, eine Entzündung desselben erfolgt. Die Masse auf der Zündfläche enthält keinen rothen Phosphor und ist überhaupt phosphorfrei; die Entzündung erfolgt daher auch schwieriger und ist von Kindern nicht leicht zu bewerkstelligen. Man kann die Reibfläche natürlich nach Belieben mit den Zündhölzern vereinigen oder von denselben trennen, was namentlich für den Transport wichtig ist, da, wenn die Zündhölzer von den Reibflächen getrennt sind, keine Entzündung erfolgen kann.

Die Masse der Zündhölzer und sonstigen Zünder besteht nach diesem Patent aus

7 Th. chlorsaurem Kali,
2 „ salpetersaurem Bleioxyd,
2 „ zweifach-chromsaurem Kali,
1 „ sublimirtem Schwefel,
6 „ Gummi oder Dextrin und
18 „ Wasser.

Die auf der Reibfläche anzubringende Masse besteht dagegen aus

1 Th. Hammerschlag,
1 „ Smirgel,
6 „ chlorsaurem Kali und
1 „ Mennige.

Diese Stoffe werden mit so viel Leim vermischt, daß eine teigartige Masse entsteht, mit welcher man die Tafeln von Holz oder Metall überzieht.

Zuletzt wird als eine neue Verbesserung von Canouil noch eine Masse bezeichnet, die aus 3 Th. Sous-sulfo-cyano-ferrique de plomb (Bleieisencyanür oder Schwefelcyanblei?), 10 Th. chlorsaurem Kali und einem Farbstoff bereitet werden soll. Ferner wird erwähnt, daß man nach der neuesten Manier den Schwefel und die Schwefelmetalle ganz weglasse, um das Geräusch bei der Entzündung zu beseitigen, und daß man dieselben durch Glaspulver, Feuersteinpulver ꝛc. mit chlorsaurem Kali und dergl. ersetze. Diese Angabe bezieht sich, wie es scheint, auf die Masse zu den Reibflächen, für welche zuletzt noch folgende Vorschrift gegeben wird:

5 Th. chlorsaures Kali,
3 „ Glaspulver,
2 „ zweifach-chromsaures Kali,
2 „ Gummi und
8 „ Wasser.

(Le Génie industriel, Janv. 1859 p. 54.)

Künstliche Fischzucht.

Als bemerkenswerthes Ergebniß der künstlichen Fischzucht führt Galignani's Messenger an, daß aus einem kleinen Fluß im Meurthedepartement 25000 Kilogr. Weißfische per Jahr gewonnen wurden. Aus den Schuppen dieses Fisches werden künstliche Perlen gemacht, indem man dieselben durch ein sinnreiches Verfahren in eine glänzende bildsame Masse, sog. Essence d'Orient, verwandelt, mit derselben das Innere von kleinen hohlen Glaskugeln überzieht und letztere mit weißem Wachs ausfüllt.

(Durch Gewerbebl. aus Württemberg.)

Druck von Breitkopf und Härtel in Leipzig.

Digitized by Google

Polytechnisches Centralblatt

Unter Mitwirkung von

Dr. J. A. Hülße und **W. Stein,**

Professoren an der K. polytechnischen Schule zu Dresden,

herausgegeben

von den verantwortlichen Redacteuren

Dr. G. H. E. Schnedermann und **E. Th. Böttcher,**

Professoren an der K. Gewerbschule zu Chemnitz.

Fünfundzwanzigster Jahrgang. Neuer Folge dreizehnter Jahrgang.

Verlegt von Georg Wigand in Leipzig.

1859. 15. Juli.	Diese Zeitschrift erscheint in halbmonatlichen Lieferungen. Jede Lieferung besteht aus 4—5 Bogen in Quart und mehreren Tafeln lithographirter Abbildungen. Der ganzjährige Pränumerationspreis ist 9⅓ Thlr.	Lieferung 14.

Originalmittheilung.

Notizen aus dem chemischen Laboratorium der kgl. polytechnischen Schule zu Dresden, von Prof. W. Stein.

24. Ueber die Zusammensetzung des künstlichen Ultramarins.

So oft ich eine Probe künstlichen Ultramarins mit reiner Salzsäure von gewöhnlicher Stärke übergoß, um die Zerstörbarkeit dieser Farbe durch Säuren zu zeigen, bemerkte ich stets neben dem Verschwinden der blauen Farbe und der Abscheidung von Schwefel einen deutlichen Geruch nach schwefliger Säure und bisweilen auch gleichzeitig den nach Schwefelwasserstoff. Das Auftreten des erstgenannten Gases, was bis jetzt, so viel mir bekannt, von andern Beobachtern noch nicht erwähnt worden ist, brachte mich auf den Gedanken, daß in dem Ultramarin ein schwefligsaures oder unterschwefligsaures Salz vorhanden sei, dessen Gegenwart mit der Färbung in ursächlichem Zusammenhange stehe. Ich veranlaßte deshalb den polytechnischen Schüler G. Merz, eine Untersuchung des Ultramarins in diesem Sinne vorzunehmen, und theile diese Untersuchung hier mit, wenn auch der beabsichtigte Zweck, Aufklärung über die Ursache der Färbung des Ultramarins zu geben, noch nicht erreicht worden ist.

Als Bestandtheile der Probe, welche aus der Meißner Fabrik stammte und, wie durch Vermischen mit Stärkemehl erkannt wurde, einen rothen Ton besaß, ergaben sich bei qualitativer Prüfung Kieselerde, Kali, Natron, Kalk, mechanisch beigemengter Schwefel, Eisen und Spuren von Magnesia; Schwefel in chemischer Verbindung, schweflige (oder unterschweflige) Säure und Schwefelsäure. Das gleichzeitige Auftreten von schwefliger Säure und Schwefelwasserstoff beim Zersetzen des Ultramarins durch Salzsäure hat Merz auch chemisch nachgewiesen und er glaubt, wie dies auch ganz wahrscheinlich ist, gefunden zu haben, daß die gegenseitige Zersetzung beider Gase im geringsten Grade dann statt hat, wenn die Zersetzung des Ultramarins sehr rasch erfolgt.

Die Einwirkung verschiedener Agentien, als Chlor, Sauerstoff, Wasserstoff, Aetznatronlauge, bot etwas wesentlich Neues nicht dar. Bemerkenswerth aber ist die leichte Zersetzung des Ultramarins durch schwefelsaure Kupferoxydlösung, wobei Schwefelkupfer und schwefelsaures Eisenoxydul entstehen.

Was die quantitative Analyse des untersuchten Ultramarins betrifft, so wurden die basischen Körper auf bekannte Weise bestimmt und der mechanisch beigemengte Schwefel durch Schwefelkohlenstoff extrahirt; das Austrocknen des Ultramarins wurde bei 100° C. vorgenommen, wobei allerdings Spuren des mechanisch beigemengten Schwefels sich verflüchtigten. Um schweflige Säure und Schwefelwasserstoff getrennt zu bestimmen, war es nothwendig, daß man das eine der beiden Gase im Momente der Bildung unschädlich machte, damit es das andere nicht zersetzen konnte und selbst nicht zersetzt wurde. Es war natürlich das Nächstliegende, den Schwefelwasserstoff in eine durch Salzsäure nicht zersetzbare Verbindung überzuführen, und Merz hat nach verschiedenen Versuchen gefunden, daß ein Zusatz von arseniger Säure, welche in der zur Zersetzung angewendeten Salzsäure aufgelöst wurde, am besten geeignet war, den Zweck vollständig zu erreichen. Durch die ge-

Digitized by Google

trennte Bestimmung der beiden Gase wurden Anhaltpunkte für die Beurtheilung gewonnen, ob und wie viel unterschwefligsaures Salz und Polysulfuret in dem Ultramarin vorhanden sei, denn aus der schwefligen Säure ließ sich die Menge der unterschwefligen und aus dem Schwefelwasserstoff die Menge des Sulfurets bestimmen, welches als Polysulfuret zu berechnen war.

Zur Ausführung der Bestimmung wurde ein Apparat angewendet, durch welchen ein Strom von Kohlensäure zuerst bis zur Austreibung der atmosphärischen Luft und nach Befinden während der ganzen Dauer des Versuchs geleitet werden konnte. In besonderen Versuchen wurde dann zuerst die schweflige Säure bestimmt, indem das bei 100° getrocknete Ultramarin durch eine Lösung von arseniger Säure in Salzsäure im Kohlensäurestrom unter Erhitzung und Abdampfung bis nahe zur Trockenheit zersetzt und das schwefligsaure Gas in ein Gemenge von chlorsaurem Kali und Salzsäure eingeleitet wurde. Hierauf wurde zur Bestimmung des Schwefelwasserstoffs der erste Versuch mit der Abänderung, daß nur ganz schwach erwärmt wurde, um kein Schwefelarsen zu verflüchtigen, wiederholt. Letzteres wurde dann durch kohlensaures Ammoniak ausgezogen, durch Salzsäure wieder ausgefällt und der Schwefel in Schwefelsäure verwandelt. In einem dritten Versuche wurde das Ultramarin mit reiner Salzsäure in einem Strome von Kohlensäure zersetzt, um die fertig vorhandene Schwefelsäure nach Verjagung der schwefligen Säure, sowie des Schwefelwasserstoffs, und Abfiltriren des ausgeschiedenen Schwefels zu bestimmen, und endlich in einem vierten die Gesammtmenge von Schwefel, schwefliger und Schwefelsäure durch Oxydation mit Königswasser ermittelt.

Auf die angeführte Weise wurden in 100 Theilen des untersuchten Ultramarins gefunden in der nicht getrockneten Probe:

Feuchtigkeit	0,995
Mechanisch beigemengter Schwefel	0,053

In der bei 100° getrockneten und durch Schwefelkohlenstoff extrahirten Probe:

Schwefelsäure	2,303
Schweflige Säure	2,392
Schwefel, als Schwefelwasserstoff sich abscheidend	2,618
Schwefel, welcher als solcher durch Salzsäure ausgeschieden wird	5,438
Kieselsäure	37,919
Thonerde	27,346
Eisenoxyd	1,236
Kalk	0,836
Kali	0,923
Natron	21,314
	102,325

Der Ueberschuß rührt von dem Sauerstoff der hier als Oxyde aufgeführten Basen her, welche im Ultramarin als Schwefelverbindungen vorhanden sind, und verschwindet, wenn diese als solche aufgeführt werden. Die Zusammensetzung des Ultramarins stellt sich unter Paarung der zusammengehörigen elektropositiven und elektronegativen Bestandtheile wie folgt dar:

Schwefelsaures Kali	1,705
„ Natron	0,575
Schwefelsaurer Kalk	2,030
Unterschwefligsaures Natron	5,905
Dreifach-Schwefelnatrium	8,986
Einfach-Schwefeleisen	1,359
Natron	13,918
Thonerde	27,346
Kieselsäure	37,919
	99,743

Natron und Thonerde sind sehr wahrscheinlich im Zustande eines Silikats mit einander verbunden. Daß das Eisen als Einfach-Schwefeleisen vorhanden ist, unterliegt wohl keinem Zweifel. Ist dies aber richtig, dann ist die Gegenwart des unterschwefligsauren Natrons aus dem Grunde wahrscheinlich, weil, wollte man anstatt dessen schwefligsaures Natron annehmen, der dadurch disponibel werdende Schwefel, entweder mit Eisen oder mit Natrium gepaart, eine Schwefelverbindung von ungewöhnlicher Zusammensetzung bilden würde. Wie aber alle Bestandtheile unter einander und mit dem Silikate vereinigt sind, ist schwer zu sagen. Daß man es wenigstens nicht mit einem mechanischen Gemenge gewöhnlicher Art zu thun hat, geht aus dem Umstande hervor, daß nach den Versuchen von Merz kaltes Wasser fast nichts, kochendes nur äußerst geringe Mengen von schwefelsaurem Salze daraus auszieht. Eben so schwierig ist es, zu erkennen, ob die unterschwefligsaure Verbindung zur Erzeugung der Farbe wesentlich ist. Mehrere Umstände scheinen allerdings dafür zu sprechen. Zuerst hat Elsner bei seinen Versuchen über die Entstehung der Farbe des Ultramarins, wodurch er die gleichzeitige Gegenwart von Schwefeleisen und Schwefelnatrium als unerläßlich nachgewiesen hat, doch, so weit ich es zu beurtheilen vermag, nie die schöne blaue Farbe erhalten, welche dem Ultramarin seinen großen Werth verleiht. Wenn man nun auch, wie Elsner selbst anzunehmen scheint, den Grund in dem Hitzegrad suchen wollte, der vielleicht nicht der günstigste gewesen wäre, so ist doch ein anderer Umstand bekannt, welcher zu beweisen scheint, daß der Hitzegrad allein nicht zur Erzeugung der schönsten Farbe genügt. Dieser Umstand ist das unvollständige Rösten, welches der ersten Arbeit bei der Fabrikation des Ultramarins, einem Reduc-

Digitized by Google

tionsprozesse, folgt, das „Blaubrennen“ genannt wird und darin besteht, daß man unter beschränktem Luftzutritt und bei verhältnißmäßig niedriger Temperatur das mit Schwefelblumen gemengte rohe Ultramarin erhitzt. Die Wirkung dieser Operation wird, wie ich glaube, in der Hauptsache darin bestehen, nicht daß dem Producte noch Schwefel zugeführt wird, denn dies könnte auch, und noch besser, bei Abschluß der Luft geschehen, sondern daß eine theilweise Oxydation der schon gebildeten Schwefelverbindungen stattfindet. Wäre bei früheren Analysen des Ultramarins auf die schweflige Säure Rücksicht genommen und wäre diese Säure ohne Ausnahme, selbst im natürlichen, gefunden worden, so wäre vorauszusetzen, daß sie zur Entstehung der Farbe unentbehrlich ist. Die Rolle, welche sie dabei spielt, kann aber eine doppelte sein, denn es ist eben so gut denkbar, daß es eine schwefligsaure oder unterschwefligsaure Verbindung giebt, welche eine blaue Farbe besitzt, als daß der Oxydationsprozeß, welchem sie ihre Entstehung verdankt, nur einen anderen Stoff beseitigt, der die einer anderen Verbindung angehörige blaue Farbe verunreinigt. Das letztere hat, wie ich glaube, die größte Wahrscheinlichkeit für sich; Aufklärung wird nur durch synthetische Versuche, welche unter den für die Ultramarinbildung günstigen Bedingungen angestellt werden können, zu erlangen sein.

Auf eine interessante Thatsache, welche vielleicht als Ausgangspunkt zu besonderen Versuchen dienen kann, bin ich durch Hrn. Dr. Fleck aufmerksam gemacht worden und kann nicht unterlassen, sie schließlich hier anzuführen. Vor einigen Jahren wurde nämlich durch Glühen von schwefelsaurem Kali mit Kohle Schwefelkalium bereitet und das Präparat, welches eine ziemlich reine und satte rothe Farbe besaß, in einem Opodeldokglas mit Kork sorgfältig verschlossen aufbewahrt. Nach und nach änderte sich die Farbe und ist jetzt angenehm violett geworden. Beim Zerbrechen der Stücke erkennt man, daß nur die äußerste dünne Schicht gefärbt ist, im Innern sind dieselben noch roth, wie früher.

Sehr wahrscheinlich ist auch diese Farbenveränderung Folge einer sehr langsamen Oxydation, wenigstens ließ sich in der gefärbten Schicht, die, so gut es anging, abgeschabt und geprüft wurde, unterschweflige Säure nachweisen. Außerdem enthielt das Präparat Beimengungen von Eisen und Thonerde.

25. Ueber die Gehaltsprüfung des Essigs.

Nachdem die Maßanalyse nicht blos in den chemischen Laboratorien immer ausgedehntere Anwendung findet, sondern auch in verschiedenen Zweigen der chemischen Technik zur Prüfung von Rohmaterialien und Producten sich eingebürgert hat, ist es wünschenswerth, auch der Essigprüfung, welche bis jetzt noch eine Ausnahmestellung unter den acidimetrischen Prüfungen einnimmt, ihren richtigen Platz unter den letzteren anzuweisen.

Sie würde ohne Zweifel längst als eine solche allgemein behandelt worden sein, wenn man nicht die Beobachtung gemacht hätte, daß bei Anwendung des allgemeinsten und bequemsten acidimetrischen Mittels, des kohlensauren Natrons, zur Sättigung der Essigsäure der Uebergang der rothen Farbe der Lakmustinktur in die blaue nicht scharf genug eintritt, um eine zugleich leichte und sichere Bestimmung zu gestatten. Bei Anwendung von Aetznatron an der Stelle des kohlensauren Natrons ist nun zwar der Uebergang sehr leicht erkennbar, gegen die Richtigkeit der Bestimmung sind aber Zweifel erhoben worden, weil die neutralen essigsauren Salze mit alkalischer Basis alkalisch reagiren. Nicholson und Price schlugen deshalb vor, die Essigsäure des Essigs nach der Methode von Will und Fresenius aus der durch sie vertriebenen Kohlensäure unter Anwendung von kohlensaurem Kalk oder Baryt zu bestimmen. Professor Alexander Müller gab ein anderes Verfahren an, welches sich besonders dadurch empfiehlt, daß es auch bei stark gefärbten Essigen anwendbar ist. Dieses Verfahren besteht bekanntlich darin, daß man dem zu prüfenden Essig einige Tropfen Salmiaklösung beimischt und das Titriren mit Aetznatron in einem Kölbchen vornimmt, in dessen Hals man einen Streifen rothes Lakmuspapier aufgehängt hat. Sobald alle Essigsäure an Natron gebunden ist, macht ein weiterer Tropfen Natronlösung Ammoniak aus dem Salmiak frei, welches nun das rothe Lakmuspapier bläut.

Um mich von dem Grade der Genauigkeit sowohl der eben genannten Methoden als der auf gewöhnliche Weise mit Aetznatron und kohlensaurem Natron ausgeführten Bestimmungen zu überzeugen, ließ ich zuerst den zu prüfenden Essig mit Aetzbaryt neutralisiren und den Ueberschuß des letzteren durch Kohlensäure entfernen. Der kohlensaure Baryt wurde dann auf ein Filter gebracht, mit heißem Wasser ausgewaschen und der im Filtrate befindliche essigsaure Baryt auf doppelte Weise bestimmt. Einmal wurde vorsichtig bis zur Trockenheit abgedampft und bei 100° getrocknet und in einem zweiten Versuche durch Schwefelsäure ausgefällt und die Menge des essigsauren Baryts aus dem schwefelsauren berechnet. Des Vergleichs wegen stellte ich auch Versuche mit dem Kieffer'schen acidimetrischen Mittel (schwefelsaurem Kupferoxyd-Ammoniak) an. Die erhaltenen Resultate sind als Mittel aus je zwei Versuchen und ausgedrückt in Gewichtsprocenten an Essigsäurehydrat ($C_4H_4O_4$) zusammengestellt:

Digitized by Google

	1. Aus dem essigsauren Baryt	2. Aus dem schwefelsauren Baryt	3. Nach Nicholson u. Price	4. Mit kohlens. Natron	5. Mit Aetznatron	6. Mit schwefelsaurem Kupferoxydammoniak	7. Nach Prof. Müller
Gehalt des Essigs	7,800	7,845	6,924	8,490	8,422	7,926	8,400

Die Abweichungen von der Wahrheit sind hiernach, verglichen mit dem Mittel aus den beiden ersten Bestimmungen:

3.	4.	5.	6.	7.
— 0,898.	+ 0,668.	+ 0,600.	+ 0,104.	+ 0,578

Da die neutralen essigsauren Alkalien alkalisch reagiren, so mußte man der theoretischen Voraussetzung nach erwarten, für 4 und 5 wenigstens andere Resultate, nämlich einen zu niedrigen Gehalt, zu finden, als sie im Gegentheil gefunden worden sind, da ein Theil der Wirkung der freien Essigsäure auf die Lakmusfarbe paralysirt wird durch die des gebildeten essigsauren Natrons. Für 7 war dies nicht im Voraus anzunehmen, nichtsdestoweniger befindet sich auch diese Methode in einem ähnlichen Falle, denn ich habe mich durch directe Versuche überzeugt, daß selbst mehrmals umkrystallisirtes essigsaures Natron, mit einer Salmiaklösung übergossen, Ammoniak frei macht. Bei gewöhnlicher Temperatur geht dies indessen sehr langsam und es scheint schwefelsaures Ammoniak der Zersetzung länger zu widerstehen als Chlorammonium, in der Wärme dagegen tritt die Ammoniakentwickelung sehr schnell und reichlich ein. Bei Benutzung dieser Methode, die jedenfalls für gefärbte Essige sehr empfehlenswerth ist, hat man sich demgemäß sorgfältig vor einer Erwärmung der Flüssigkeit zu hüten.

Aus den angeführten vergleichenden Versuchen geht jedenfalls so viel hervor, daß die Befürchtungen, welche die alkalische Reaction der essigsauren Alkalien hervorgerufen hatte, nicht gegründet sind, daß man also für die gewöhnlichen technischen Zwecke sich des Aetznatrons für die Essigprüfung ganz gut bedienen kann. Verlangt man aber eine größere Genauigkeit, so verdient das Kieffer'sche Mittel vor allen anderen den Vorzug, da es mit der Genauigkeit und Sicherheit auch noch den Vortheil darbietet, daß es bei gefärbten Essigen, nachdem sie mit Wasser verdünnt worden sind, sich benutzen läßt.

Revue der technischen Literatur.

Die direct wirkenden Dampfkrahne von R. Morrison.

Mit Abbildung auf Taf. 24.

Die directe Anwendung der Dampfkraft zum Heben schwerer Lasten wird in neuerer Zeit immer häufiger, nachdem sich gezeigt hat, daß dieselbe unter nur einigermaßen günstigen Umständen immer die besten Dienste leistet, vorzüglich wenn das Heben keine oder keine erheblichen Unterbrechungen zu erleiden hat.

R. Morrison von den Ouseburn Engine Works in Newcastle a. d. Tyne hat nun für diesen Zweck bestimmte Mechanismen in vier verschiedenen Modificationen ausgeführt, von denen eine auf Taf. 24 abgebildet ist. Die hauptsächliche Verbesserung seiner Maschinen besteht darin, daß er alle Zahnräder, Getriebe, Aren, Trommeln, Bremse, Dampfcylinder, Kolbenstangen, Ventile, Ketten und alle anderen den Betrieb erschwerenden Theile in Wegfall gebracht hat. Er wendet nur einen Kolben mit einer biegsamen Kolbenstange an, welche dampfdicht durch eine Stopfbüchse im Deckel der Krahnsäule geht und dann, gleichzeitig die Kette bildend, über zwei Rollen geleitet ist. Vermöge dieser Anordnung erfolgt die Ausführung der verschiedenen Krahnbewegungen mit der größten Leichtigkeit und Genauigkeit. Will man eine Last heben, so läßt man von oben Dampf gegen den Kolben treten, und zwar so lange, bis derselbe um die Hubhöhe der Last in der Krahnsäule niedergedrückt worden ist; darauf sperrt man den Dampf von der Krahnsäule ab und leitet ihn nach der Drehscheibe, wodurch der Krahn in horizontaler Richtung bis in die gewünschte Stellung gedreht wird, endlich läßt man den Dampf, nach Bedürfniß rasch oder langsam, aus der Krahnsäule austreten und senkt gleichzeitig die Last. Um den Krahn in seine frühere Stellung zurückzubringen, läßt man so viel Dampf über den Kolben und gegen die Drehscheibe treten, als zum Heben des leeren Gefäßes und zum Zurückdrehen des Krahns erforderlich ist, und macht dadurch den Krahn für eine neue Operation fertig. Ein solcher Krahn führt bei 24 Fuß Hubhöhe und 20 Fuß Drehungshalbmesser die beschriebene Operation vier Mal in einer Minute aus; mit andern Worten, er ladet vier Kohlengefäße von je 40 Centner Gewicht in einer Minute aus, wenn dieselben rasch genug gefüllt werden können. Neben diesem Zeitgewinn hat man den Vortheil einer sanften Bewegung ohne alle Stöße, wie sie bei Anwendung des gewöhnlichen Betriebs und der Ketten vorkommen und die nicht nur eine gefährliche Rückwirkung auf das Fundament hervorbringen, sondern auch häufig Brüche der

Digitized by Google

Ketten und anderer Theile des Krahns veranlassen. Diese Sanftheit der Bewegung ist vorzüglich bei Schiffen von Wichtigkeit, weil die unregelmäßige Bewegung der jetzigen Krahne bekanntlich viel zur Beschädigung der Schiffsdecke beiträgt. Diese Beschädigungen kommen so häufig vor, daß es ganz unmöglich ist, ein Schiff längere Zeit hindurch wasserdicht zu erhalten, und beschlägt man das Deck und die Seitenwände zum Schutze gegen das Eindringen des Wassers mit Blei- oder Eisenblech, so kommt man in die Gefahr, daß in Folge der beständigen Stöße und Erschütterungen, die durch die gewöhnlichen Dampfkrahne verursacht werden, die Reparaturen noch häufiger und kostspieliger werden. Bevor man die neuen Krahne der Probe unterworfen hatte, befürchtete man eine so starke Condensation des Dampfes in der Krahnsäule, daß kein Gewicht längere Zeit hindurch am Haken in fester Lage erhalten werden könnte; allein es hat sich gezeigt, daß dies nicht der Fall ist und daß vielmehr die Last ihre Lage nicht merklich ändert, wenn man sie ohne Einführung frischen Dampfes zwanzig Minuten lang an dem Kolbenseil hängen läßt. Bei einem nach richtigen Verhältnissen construirten Krahn dieser Art findet, selbst beim Beginn des Umladens, wo die Krahnsäule noch kalt ist, keine merkliche Condensation des Dampfes statt, und man braucht unter Hinzurechnung des gewöhnlichen Reibungswiderstandes nur den Druck von 40 Centnern auf die Kolbenfläche, um eine Last von 40 Centnern zu heben.

Die zugehörige Abbildung auf Taf. 24 zeigt einen Krahn, der an Quais zum Ausladen von Kohlen, Eisen und anderen Materialien benutzt wird und nach einem bei den Ouseburn-Werken aufgestellten Exemplar gezeichnet ist, in der Seitenansicht.

A ist die Krahnsäule aus Guß- oder Schmiedeeisen, die entweder aus einem einzigen Stücke besteht oder aus zwei oder mehreren Theilen zusammengeschraubt ist. Dieselbe ist so weit ausgebohrt, als die Last im höchsten Falle zu heben ist. In dieser Säule bewegt sich ein leichter Kolben, an welchem eine biegsame Kolbenstange oder ein Drahtseil *B* befestigt ist. Der Kolben ist so construirt, daß, wenn Dampfdruck auf ihn einwirkt, seine Liderung sich ausdehnt und dampfdicht mit der Innenwand der Säule schließt, dagegen sich zusammenzieht und ohne Reibung in der Säule geht, wenn der Dampfdruck aufgehoben wird. Im letzteren Falle genügt das Gewicht des Seils, den Kolben in Bewegung zu setzen.

Das Drahtseil *B* geht dampfdicht durch eine Stopfbüchse im Deckel der Krahnsäule und legt sich dann über die Leitrollen *C* und *D*, von denen die eine über der Säule und die andere am Ende des Krahnschnabels *E* aufgelagert ist. An dem Ende des Seils befindet sich ein Haken *F* und unmittelbar über demselben eine hohl gegossene, ovale Metallmasse, die in ihrem Innern eine Feder zur Verhütung eines Bruchs beim Anheben der Last und einen Bügel zur Verbindung des Hakengelenks mit dem Seilende enthält. Hierbei mag erwähnt werden, daß das Drahtseil mehr Sicherheit bietet, als die Kette, weil es nicht einem plötzlichen Bruche, wie diese, ausgesetzt ist und auch unter den Einflüssen der Temperatur weniger leidet. Das bei dem abgebildeten Krahne angewendete Drahtseil besteht aus Stahldraht, hat ein Zoll Durchmesser und kann bis zu 200 Centner tragen.

Die Stopfbüchse, durch welche das Seil im Deckel der Krahnsäule hindurchgeht, hat eine konische Brille, welche durch eine Schraubenfeder, ohne Anwendung von Schrauben und Muttern, dampfdicht nieder- und gegen das Drahtseil angedrückt wird.

Die Drehscheibe, welche mit der Fundamentplatte aus einem Stücke gegossen ist, ist gut ausgebohrt und legt sich gegen eine an der Außenfläche der Krahnsäule befestigte Scheibe mit Metalliderung, die sich mit der Krahnsäule dreht. Eine gleiche Scheibe ist auch an der Innenfläche der Drehscheibe befestigt und schließt sich dampfdicht an die Krahnsäule an. Je nachdem man vermittelst des Steuerhebels *G* den Dampf gegen die eine oder andere Scheibe wirken läßt, dreht sich der Krahn nach der einen oder andern Richtung. Der Steuerhebel *H* dient zum Zulassen des Dampfes gegen die obere Fläche des Kolbens in der Krahnsäule. Nachdem die Last gehoben ist, wird durch Umsteuern des Hebels *H* das Zulaßventil geschlossen und die Last so lange gehoben gehalten, bis der Krahn durch Vermittelung des Hebels *G* in die erforderliche, neue Stellung gedreht ist. Durch weitere Verstellung des Hebels *H* gewinnt der Dampf Austritt in die freie Luft, und die Last senkt sich mit einer Geschwindigkeit, welche der Wärter nach Bedürfniß reguliren kann. Anfangs glaubte man, die Expansivkraft des Dampfes würde dem raschen Ingangsetzen, sowie dem raschen Anhalten schädlich entgegenwirken; allein in der Praxis hat man gar keine Schwierigkeit gefunden, weder beim Heben und Senken der Lasten, noch beim Horizontaldrehen des Krahns. Für den Fall, daß der Wärter beim Umsteuern sich Vernachlässigungen zu Schulden kommen läßt, sind Vorsichtsmaßregeln zur Verhütung von Unglücksfällen getroffen.

Man hat auch versucht, Wasser statt Dampf zum Betriebe anzuwenden. Dabei ging die Umsteuerung noch leichter von statten, der Aufwand war aber größer.

Die beiden Rohre, das Dampfrohr und das Ausblaserohr, liegen unter der Fundamentplatte und sind von außen gar nicht sichtbar. Das Ausblaserohr mündet in einen Schornstein. *I* ist die Fundamentplatte, *J* die Quaimauer, *K* sind die Fundamentschrauben und *L*

Digitized by Google

ist der mit einem gußeisernen Mantel bekleidete Schacht, in welchem die Krahnsäule aufgestellt ist.

Bei einer zweiten Modification bilden die Krahnsäule und der Dampfcylinder zwei besondere Theile, und der letztere hat eine horizontale Lage. Man wendet dieselbe dann an, wenn das Fundament für die verticale Cylinderstellung nicht tief genug ist.

Auch Krahne, die unmittelbar auf Schiffe gestellt werden, hat Morrison angegeben. Er hat sie sowohl so eingerichtet, daß der Krahnschnabel, als auch so, daß die Krahnsäule als Dampfcylinder dient.

Ueber den Kostenpunkt bei Anwendung von Dampf im Vergleich zur Benutzung von Wasser hat man durch unmittelbare Versuche folgendes Resultat erhalten. Wendet man Wasser mit 50 Pfund Druck an, so stellen sich die Kosten stündlich auf 8 Schill., dagegen bei Dampf mit 35 Pfund Druck auf 4½ Pence stündlich, wobei der Preis von 1000 Gallonen Wasser zu 7 Pence und der von einem Chaldron (36 engl. Scheffel) Newcastler Kohlen zu 14 Schill. angenommen worden ist. Der Betrieb mit Wasser würde also 20 Mal so viel kosten als der mit Dampf.

(Pract. Mech. Journal, May, June 1859.)

Ueber Schwungräder bei Walzwerken. Von W. Kankelwitz, Ingenieur und Lehrer an der kgl. Werkmeisterschule zu Chemnitz.

Mit Abbildungen auf Taf. 24.

Dampfmaschinen für Eisenwalzwerke, bei denen die Schwungradwellen direct — ohne Vorgelege — an die Walzenstraßen gekuppelt werden, sind verhältnißmäßig stark construirt, und namentlich haben die Schwungradwellen stärkere Dimensionen als man sonst wohl bei Maschinen von gleicher Größe nehmen würde. Mit Rücksicht auf die verbindenden schwächeren, aber leicht auszuwechselnden Kuppelwellen — nur so stark gehalten, daß bei etwaigen Unregelmäßigkeiten hier ein Abwürgen erfolgen muß, bevor ein Theil des Walzwerks oder der Maschine zerbrechen kann — sind ernstliche Betriebsunterbrechungen kaum zu fürchten, wenn nicht die Schwungräder Störungen veranlassen; die häufig vorkommenden Unglücksfälle geben aber traurige Belege für die Unzweckmäßigkeit der jetzt bei solchen Maschinen üblichen Schwungradconstructionen.

Soll ein Schwungrad gut wirkend und doch leicht — d. h. billig — hergestellt werden, muß es von möglichst großem Durchmesser gebaut, und müssen die Eisenmassen zum größten Theil im Kranz concentrirt, sowie die Nabe und die Kranz und Nabe verbindenden Theile möglichst leicht construirt sein; immer jedoch ist das Hauptaugenmerk auf eine solide Construction zu richten, welche ein Springen des Rades zur Unwahrscheinlichkeit macht.

Der Erste, welcher ein fast absolut sicheres Schwungrad construirte, war der Fabriken-Commissarius Hofmann in Breslau, dessen Construction in den Vhdlgn. d. V. z. Bfdrg. d. Gewerbfl. in Preußen, 1857 S. 204, und hieraus im Polyt. Centralbl., 1858 S. 242, mitgetheilt ist.

Vor zwei Jahren wurde in der Maschinenbauanstalt von C. Hoppe in Berlin für das Walzwerk einer Petersburger Fabrik schmiedeeiserner Rohre eine direct wirkende Maschine gebaut, welche pro Minute 80 Umgänge machen sollte. Hr. Hoppe trug auch hier Bedenken, nach herkömmlicher Weise zu construiren und ließ das Schwungrad in der auf Taf. 24 dargestellten Weise ausführen.

Die Nabe *m* und der aus zehn Stücken bestehende Kranz *n* sind aus Gußeisen hergestellt, die Kranztheile an den Verbindungsstellen überblattet und durch je zwei Stück ¾zöllige Schrauben *o* (Fig. 3) — gewissermaßen nur Heftschrauben, das Zusammenpassen und Montiren zu erleichtern — verbunden.

Die Stelle der Arme nun vertreten hier zwei volle Blechscheiben *p*, welche nach der aus Fig. 1 u. 2 ersichtlichen Weise genietet sind. Die Bleche *q* und *r* im äußeren und mittleren Ring sind ⅛ Zoll, die inneren *s* 5/16 Zoll stark; die bei der glatten Vernietung außen aufgesetzten 20 Stück radialen Blechstreifen *t*, sowie die inneren concentrischen *u* sind 3 Zoll breit, ¼ Zoll stark, die Nieten durchweg ⅝ Zoll stark. Die Eintheilung ist so getroffen, daß sich aus einer Blechtafel von 36 × 72 Zoll je ein Blech *q* und eins *r*, aus einer Blechtafel von 30×60 Zoll zwei Bleche *s* schneiden lassen; der Verschnitt beträgt hierbei ca. 12 Proc.

Die Blechscheiben *p* sind mittels der ⅜ Zoll starken Blechringe *v* und der ⅞ Zoll starken Schrauben *w* mit der Nabe verbunden; der Kranz ist zwischen die Blechscheiben mit ⅝zölligen Nieten *z* genietet. Noch ist zu erwähnen, daß schwache gußeiserne Böcke *x* und *y* mit der einen Blechscheibe vernietet, mit der anderen verschraubt sind, so daß beim Montiren die Bleche sich nicht gegenseitig verziehen können.

Während also Hofmann die Sicherheit des Schwungrades durch einen in sich festen Kranz zu erreichen suchte, verfolgte Hoppe ein ganz entgegengesetztes Princip, insofern die Verbindung der Kranzstücke unter sich hier ganz zur Nebensache wird und die Sicherheit nur durch die solide Verbindung des Kranzes mit den Blechscheiben mittels der Nieten *z* — gleichmäßig auf den ganzen Umfang des Kranzes vertheilt — bedingt ist.

Untersucht man die Sicherheit des Hoppe'schen Schwungrads, so kommt auf jede Niete *z* der 300ste Theil des ganzen Kranzes — welcher 71 Ctr. wiegt — also ca. 24 Pfd.; demnach die entsprechende Centrifugalkraft bei 80 Umgängen und ca. 12 Fuß Radius

Digitized by Google

$P = 0{,}0003509 \cdot 80^2 \cdot 24 \cdot 12 = 646$ Pfd. Dazu das Gewicht des betreffenden Kranzstücks, also = 24 Pfd., giebt 670 Pfd. Rechnet man die Schnittfestigkeit der Nieten nur zu 32000 Pfd. pro Quadratzoll, so hat man hier mit Rücksicht auf das Abschneiden zu beiden Seiten

$$2 \cdot \left(\frac{5}{8}\right)^2 \cdot \frac{3{,}14}{4} \cdot 32000 = 19625 \text{ Pfd.},$$

mithin über 29fache Sicherheit. Die Festigkeit des Blechs zwischen den Nieten zu 40000 Pfd. pro Quadratzoll gerechnet, giebt bei 3 Zoll Entfernung von Niete zu Niete

$$2 \cdot \left(3 - \frac{5}{8}\right) \cdot \frac{1}{8}\, 4000 = 23750 \text{ Pfd.},$$

d. h. mehr als 35fache Sicherheit.

Zieht man endlich noch die rückwirkende Festigkeit des Eisens an den Stellen in Betracht, wo das Blech gegen die Nieten anliegt, und nimmt an, daß Schmiedeeisen bei 35000 Pfd. pro Quadratzoll zerdrückt werde, so hat man einen Widerstand von

$$2 \cdot \frac{1}{8} \cdot \frac{5}{8} \cdot 35000 = 5468 \text{ Pfd.},$$

d. h. über 8fache Sicherheit ohne Rücksicht auf die durch das Warmeinziehen der Nieten bedingte Reibung.

Wenn somit das vorliegende Schwungrad als ein vollkommen sicheres betrachtet werden darf, ist schließlich nur noch der Kostenpunkt in Betracht zu ziehen.

Rechnet man:

Pos.	Ctr.	Pfd.		à Ctr. Thlr.	Thlr.	Ngr.
1.	71	—	Der gußeiserne Kranz, incl. Zusammenpassen und Bohren der Nietlöcher	5½	390	15
2.	13	60	Die gußeiserne Nabe mit Einschluß des Ausbohrens, theilweisen Abdrehens, des Bohrens und des Schneidens der Gewindlöcher . .	6½	88	12
3.	65	—	Die gesammten Schmiedeeisentheile mit Rücksicht auf den Verschnitt in den Blechen und die doppelte Rietung durchschnittlich	16	1040	—
4.	4	—	40 Stück gußeiserne Böcke — x und y —	5	20	—
5.	—	—	Da das Rad theilweise auf dem Bauplatze genietet werden muß, Aufschlag an Arbeitslohn ꝛc.	—	80	—
	153	60	Summa . . .		1618	27

so stellt sich der Centner durchschnittlich auf 10 Thlr. 16 Ngr., ein Preis, welcher mit Rücksicht auf die Größe des Rades, 25 Fuß 2 Zoll, und der dadurch bedingten größeren Wirksamkeit — in Rohrfabriken kommt es mehr als bei anderen Blechwalzwerken auf eine durch aus gleiche Stärke in den Blechen an — diese Construction wohl empfehlen möchte; übrigens stellt sich der Centnerpreis für kleinere Räder noch erheblich niedriger; für ein 16füßiges Rad würden obige Positionen sich etwa so stellen:

Pos.	Ctr.	Pfd.		à Ctr. Thlr.	Thlr.	Ngr.
1.	70	—	Der gußeiserne Kranz ꝛc.	5½	385	—
2.	12	—	Die gußeiserne Nabe ꝛc.	6½	78	—
3.	28	—	Die gesammten Schmiedeeisentheile ꝛc.	16¼	455	—
4.	2	—	20 Stück gußeiserne Böcke	5	10	—
5.	—	—	Aufschlag	—	50	—
	112	—	Summa . . .		978	—

demnach der Centner durchschnittlich auf 8 Thlr. 22 Ngr.

(Zeitschr. des Vereins deutscher Ingenieure, 1859 Heft 3 u. 4 S. 76.)

Digitized by Google

Die Dampf- und Druckkolben von J. Bates, J. York und W. Parkin.

(Pat. in England den 24. Juni 1858.)

Mit Abbildungen auf Taf. 26.

Innerhalb der gewöhnlichen Liderringe liegt ein anderer Metallring, der dadurch elastisch gemacht ist, daß er sowohl an seinem inneren, als an seinem äußeren Umfange Einschnitte hat. Die Zahl und die Breite dieser Einschnitte hängt von dem Durchmesser des Kolbens und dem Drucke, dem dieser ausgesetzt wird, ab. Auch wird dieser Ring nach Bedürfniß mit einer Quernuth versehen, die zum Einschlagen eines Keils dient, um den Ring anzuspannen. Wenn der Kolben eine große Liderungsbreite hat, so sind mehrere solche elastische Ringe anzubringen.

Fig. 1 der zugehörigen Abbildungen auf Taf. 26 zeigt den Aufriß und Fig. 2 den Grundriß des elastischen Ringes; Fig. 3 den Verticaldurchschnitt eines Kolbens mit dem Ringe, Fig. 4 den Grundriß desselben, wobei der Deckel und der obere Liderring abgenommen gedacht sind; Fig. 5 eine Modification des elastischen Ringes.

In Fig. 1 und 2 bezeichnen *a*, *a* die Einschnitte am äußeren und *b b* am inneren Umfang, *c* ist der Spalt, durch welchen die Elasticität thätig gemacht wird, *d* die Quernuth zur Aufnahme des Keils. Hier und da sind am äußeren Umfange des elastischen Ringes Vorsprünge *e* angebracht, welche gegen die horizontalen Flächen der Liderringe drücken. Vermöge dieser Einrichtung wird nicht nur die Elasticität in radialer Richtung wirksam gemacht und die Liderung gegen die Cylinderwand gedrückt, sondern die Liderringe legen sich auch fest gegen den Boden und den Deckel des Kolbens an, wodurch eine sehr solide Abdichtung hervorgebracht wird.

In Fig. 3 und 4 ist *f* der Kolbenkörper, *g* der Deckel, *h* die Stange, und *i* sind die Liderringe. In gewissen Fällen kann es von Vortheil sein, die Einschnitte des elastischen Ringes vertical zu stellen, wie Fig. 5 zeigt.

(Rep. of pat. inv., April 1859 p. 269.)

Dampfkolben von Rich. Schneider.

Mit Abbildungen auf Taf. 26.

Die Construction dieses auf Taf. 26 abgebildeten Kolbens beruht auf der Wirkung des Keils. Der Keil *d*, hat die Form eines abgestumpften Kegels mit Grundplatte, der durch den Druck des von *A* her auf ihn wirkenden Dampfs nach der Richtung *AB* bewegt wird und dadurch die Ringe *a*, *b* und *c*, von denen *a* und *c* die Liderung bilden, aus einander zu treiben bemüht ist. Damit dies mit möglichst geringem Kraftaufwand geschehen kann, ist jeder Ring aus drei Stücken zusammengesetzt. Jeder Theil des Ringes *a* ist durch eine Schraube *o* an einen Theil von *b* und durch *p* an den Ring *c* befestigt, so daß die Fugen vollkommen geschlossen sind. Wirkt der Druck in der Richtung *BA*, so wird die Platte *e* bewegt und drückt die Ringe *a*, *b*, *c* gegen *d* aus einander.

Damit die Theile *d* und *e* dicht halten, ist eine Stopfbüchse angebracht und zwar nach demselben Princip. Die Ringe *l*, *m* und *k* sind den Ringen *a*, *b* und *c* entsprechend; *d*, hat dieselben Dienste zu leisten wie *d*. Durch die Schraube *h* ist die Stopfbüchse zu dichten; sie drückt auf den ringförmigen Theil *i*, der aus einem Stück besteht. Ist *h* zu weit hineingeschraubt, so werden die Ringe *a* und *b* nicht dicht schließen; ist sie jedoch zu wenig angezogen, so wird die Stopfbüchse nicht schließen. Es muß also die Einrichtung der Art sein, daß man leicht von oben zu der Schraube gelangen kann, weshalb die Bewegung derselben nach oben durch einen Keil begrenzt ist.

Der Druck Q, den der Kolben gegen die Cylinderwand ausübt, hängt vom Winkel β ab und ist P, dem Druck auf die Kolbenfläche, proportional. Je größer der Winkel β, desto größer ist das Verhältniß $\frac{Q}{P}$. Der Winkel β darf aber nie so groß genommen werden, daß der Keil nicht mit Sicherheit, wenn er angedrückt war, wieder zurückspringt. Setzen wir $\beta+\alpha=90^0$, so muß 2α, der Winkel des Keils, größer sein als 2ϱ, wo ϱ den Reibungswinkel der Materialien des Kolbens bedeutet.

$$\text{Für } \mu=0{,}16=\operatorname{tg}\varrho$$
$$\text{ist } \varrho=10^0<\alpha,$$
$$\text{also } \beta<80^0.$$

Welchen Winkel man zu wählen hat, hängt von dem Verhältniß, welches $\frac{Q}{P}$ haben soll, und von dem Verhältniß $\frac{\pi D^2}{\pi D\cdot h}=\frac{D}{h}$ ab, wenn D den Durchmesser der Druckfläche und h die Höhe des Kolbens bedeutet.

(Zeitschr. des Vereins deutscher Ingenieure, 1859 Heft 3 u. 4 S. 108.)

Der Entlastungsschieber von Philipp Mayer, Ingenieur in Wien.

Mit Abbildung auf Taf. 25.

Bei diesem Schieber, der auf Taf. 25 im Durchschnitt dargestellt ist, strömt der frische Dampf durch *a* in das Innere ein, während der verbrauchte Dampf durch eine Seitenöffnung im Schieberkasten ausströmt. Der obere Verschluß des Schiebers wird durch den Deckel *c* bewerkstelligt, der durch einen cylindrischen Aufsatz *d* in einer Stopfbüchse gehalten wird, in welcher er spielen kann. Die Verbindung dieses Aufsatzes mit dem Innern des Schiebers wird durch die Oeffnung *o* be-

Digitized by Google

werkstelligt, welche stets frischen Dampf eintreten läßt, durch dessen Druck der Schieber dicht gehalten wird.

Dadurch, daß man die Kreisfläche von *d* etwas größer als die innere Schieberfläche macht, kann man diesen Druck genau reguliren, um entweder den Dampfdruck gänzlich aufzuheben oder einen Theil desselben bestehen zu lassen.

Diese Entlastung hat den Vortheil, daß die Dichthaltung des Schiebers nicht, wie bei anderen Constructionen von entlasteten Dampfschiebern, durch Schrauben, sondern nur durch den Dampf selbst geschieht, wodurch die Wirkung eine viel sicherere und die Abnutzung des Schiebers gleichförmiger wird.

(Polyt. Journ., Bd. 152 S. 241.)

Regulator für Dampfmaschinen und Wasserräder. Von Ludwig Böttcher.

Mit Abbildungen auf Taf. 25.

Dieser auf Taf. 25 dargestellte Apparat wirkt in der Weise, daß er die zur Bewegung der Regulationsvorrichtung nöthige Kraft mittels Friction von der Hauptwelle entnimmt. Zu diesem Zwecke wird die Regulatorwelle *A* von der Hauptwelle aus durch konische Räder betrieben. Auf ihr drehbar sitzen zwei konische Räder *B* und *B'*, deren Zahnkränze auf den inneren Seiten als Frictionsflächen benutzt werden. Die dicht dabei auf die Welle *A* durch Feder und Nuth befestigten Scheiben *E* und *E'* dienen den Reibklötzen *e* und *e'* zur Führung (deren sich drei oben und drei unten befinden) und sind durch die Kniehebel *d* und *d'* mit der auf der Welle verschiebbaren Hülse *c* verbunden, welche ihrerseits wiederum durch die in den Nabensitz des Rades *B* und der Scheibe *E* eingelassenen flachen Zapfen *b b* (Fig. 2) und durch die Gelenkstangen *a a* (Fig. 1) mit den Armen der Schwungkugeln in Zusammenhang steht. In die Räder *B* und *B'* greift ein drittes auf der Welle *D* festes Rad *C* ein. Bei zu schnellem oder zu langsamem Gange der Hauptwelle werden die Reibklötze gegen den oberen oder den unteren Zahnkranz gepreßt, d. h. das Rad *B* oder das Rad *B'* mit der Welle gekuppelt, und in Folge dessen das Rad *C*, mit dessen Welle *D* die Regulationsvorrichtung in Verbindung steht, in dieser oder jener Richtung umgedreht.

Dieser Regulator ist als ein vollkommener zu betrachten, da es bei dem so eng begrenzten Wege der Schwungkugeln nicht schwer ist, die Aufhängepunkte derselben so zu bestimmen, daß die Subnormale als eine Constante gelten kann. Da man ferner durch diesen Regulator bedeutende Kraft von der Hauptwelle abzweigen kann, so eignet er sich besonders bei Dampfmaschinen mit während des Ganges veränderlicher Expansion zur Regulirung derselben, bei Wasserrädern und Turbinen zur Regulirung des Wasserzuflusses durch die Spannschützen. Den bisher dazu verwendeten Regulatoren mit Klauenkuppelung ist er schon deshalb vorzuziehen, weil die Reibklötze auf den Frictionswellen gleiten, sobald die Spannschütze sich nicht mehr heben oder senken kann und der Regulator dennoch ein Bestreben der Art hat, während in diesem Fall bei einem Regulator mit Klauenkuppelung der Bruch irgend eines Maschinentheils unvermeidlich wäre. Andererseits hört der hier beschriebene Regulator sofort auf zu wirken, sobald das Wasserrad wieder die normale Geschwindigkeit angenommen hat; ist dagegen bei einem Regulator mit Klauenkuppelung das Wasserrad vorher z. B. zu langsam gegangen, so wirkt der Regulator so lange, bis das Wasserrad wieder so viel zu schnell geht, als dazu nöthig ist, die Reibung in der Kuppelung durch die Centrifugalkraft der Schwungkugeln zu überwinden und so die Kuppelung auszurücken. (Zeitschr. des Vereins deutscher Ingenieure, 1859 Heft 3 u. 4 S. 110.)

Die Dampfmaschine als Motor zum Bearbeiten des Erdbodens für landwirthschaftliche Zwecke. Vom Prof. Dr. Rühlmann.

Mit Abbildungen auf Taf. 25.

Während sich die Dampfmaschine, seitdem sie 1763 der geniale James Watt zur allgemein brauchbaren Arbeitsmaschine umzugestalten oder gleichsam von Neuem zu erfinden verstanden hatte, im Gebiete der Industrie, der Gewerbe und des Verkehrswesens (Eisenbahn- und Dampfschifftransport) von nicht geahnten Erfolgen begleitet sah, schien sie sich jedoch trotzig der Verwendung zum Bearbeiten des Erdbodens entziehen zu wollen.

Die allerersten Versuche, Land unter Anwendung von Dampfkraft zu cultiviren, scheinen bereits vor mehr als 40 Jahren gemacht worden zu sein, indeß mit fast gar keinem Erfolge. Glücklicher damit war 1833 Heathcoat (der Erfinder der Tüll- und Bobinettmaschine und Parlamentsmitglied für Tiverton). Auf Moorgrund will derselbe, unter Anwendung von zwei Pflügen, welche von der feststehenden Dampfmaschine gezogen wurden, in 12 Stunden 10 Acres (15 hannoversche Morgen) Moorgrund (auf dem sogenannten Red-Moß bei Bolton le Moors in Lancashire), bei 9 Zoll Tiefe und 18 Zoll Breite der Furchen, gut bearbeitet und umgelegt haben *). Hiermit war mindestens die Aussicht geboten, die Dampfmaschine zum Bearbeiten des Bodens unter besonderen Umständen mit Nutzen verwenden zu können, genug, um eine Reihe von Verbesserungen und Erfindungen ins Leben zu rufen, die hier aufzuzählen der Raum nicht gestattet, von denen aber bemerkt werden kann, daß sie sämmtlich Ver-

*) Polyt. Journal, 1836 Bd. 61 S. 295.

Digitized by Google

einfachung der betreffenden Maschinen und Wohlfeilheit der Arbeit zu erzielen suchten. Hinsichtlich der mechanischen Disposition lassen sich die betreffenden Anordnungen in folgende zwei Hauptklassen bringen:

Klasse 1. Ackergeräth (Spaten- oder Pflugsysteme) und Dampfmaschine sind an einem Wagengestell vereinigt und bewegen sich beim Arbeiten gemeinschaftlich über den zu cultivirenden Boden.

Klasse 2. Das Ackergeräth bewegt sich allein über das zu bearbeitende Feld, während die Betriebsdampfmaschine in rechtwinkliger Richtung zu der des Geräths sehr langsam (aber verhältnißmäßig) fortschreitet, und zwar längs den Seiten oder über die Mitte des Feldes dabei laufend:

a) entweder auf einer leicht zu transportirenden Eisenbahn, oder
b) auf dem natürlichen Boden.

Zur ersten Klasse gehören namentlich die Maschinen von Usher[1]), Romaine[2]), Bauer[3]) und Gilgenheimb-Weidenau, zur zweiten unter a) besonders die Dampfpflüge von Osborn[4]) und Lord Willoughby De Eresby[5]), zur zweiten Klasse unter b) vorzüglich Heathcoat's bereits erwähnter Dampfpflug, sowie der des Marquis of Tweeddale und endlich die neuesten Systeme von Fowler und Smith-Howard, auf welche letzteren wir ausführlich zurückkommen werden.

Die fortdauernden Bemühungen der Mechaniker, die wichtige vorliegende Frage entscheidend zu beantworten, wurden ganz besonders durch die königl. englische Ackerbaugesellschaft (Royal Agricultural Society of England) genährt und unterstützt, eine Gesellschaft, die überhaupt durch ihre jährlich wiederkehrenden Geräthe- und Maschinen-Ausstellungen (Country-Meetings) in immer wieder anderen Orten Englands bei weitem nützlicher wirkt, als dies gelehrte, breit ausgedehnte und oft unverständliche (wenn nicht langweilige) Vorträge bei den Hauptversammlungen mancher deutschen landwirthschaftlichen Vereine vermögen.

Ungeachtet aller vorerwähnten Bestrebungen, ein brauchbares Dampfpflug-Cultivatorensystem zu erfinden, hatte sich die genannte englische Gesellschaft doch noch im Jahre 1856 für die Chelmsford-Versammlung veranlaßt gesehen, einen Preis von 500 Pfd. St. anzusetzen für „einen Dampfcultivator, welcher in wirksamster Weise den Boden aufwühlt und umkehrt und dabei ein ökonomischer Ersatz für Pflug oder Spaten ist".

Leider hatte dieser Preis weder in Chelmsford noch das Jahr darauf bei der Salisbury-Ausstellung (1857) den concurrirenden Mechanikern (Boydell, Smith, Fowler u. A.) ertheilt werden können, weil die Arbeit der von ihnen producirten Maschinen entweder in der einen oder anderen Weise den Anforderungen des Programms nicht entsprach. Indeß waren so entschiedene Fortschritte zwischen den Ausstellungen von Chelmsford und Salisbury bemerkbar, daß man es den Bestrebungen und Fähigkeiten der Betheiligten zutraute, die völlige Lösung der Aufgabe bis zum Chester Country Meeting (1858) zu bewirken.

Letzterer Umstand machte denn auch die Chester-Ausstellung zu einer bemerkenswertheren als alle früheren, und hieraus erklärt sich sowohl die vorher niemals erreichte Zahl der ausgestellten Gegenstände wie die Menge der Besucher, welche verhältnißmäßig die der großen Londoner Industrieausstellung aller Nationen (1851) übertraf.

Dem Referenten wurde das Glück zu Theil, von Sr. Excellenz dem königl. hannov. Minister des Innern, Hrn. v. Borries, im Interesse der hannoverschen Landwirthschaft und Industrie, als Berichterstatter zur Chester-Ausstellung gesandt zu werden, und ist derselbe hiernach im Stande, folgende Mittheilungen über die Dampfmaschinenverwendung zum Bearbeiten der Aecker zu machen.

Zum betreffenden Preiskampfe hatte man in Chester vier Bewerber zugelassen, nämlich:

1) Charles Burrell, St. Nicholas Works, Thetford, Norfolk, mit einer Patentlocomotive nach Boydell in London, genannt Traction Engine oder Steam Horse *), vom Aussteller selbst gefertigt, wobei die betreffenden Wagenräder eine gegliederte Eisenbahn (Endless Railway) mit sich führten, diese vor sich hinlegten und so dem Fuhrwerke (mittels breiten, künstlich angelegten Sohlen) das Fortbewegen auf jeder (?) Art von Boden möglich machen sollten. Die arbeitenden Ackerwerkzeuge wurden dabei, durch Ketten an die Maschine gehängt, mit fortgezogen.

2) Thomas Rickett, Castle Foundry, Buckingham, mit einer rotirenden Spatenmaschine (Patent rotary steam cultivator), bestehend aus einer sich selbst fortschaffenden Locomobile von 10 Pferdekräften, welche hinten, unterwärts eine horizontale (den zwei Radaren parallele) Welle trug, an welcher zwölf doppelarmig gekrümmte und rotirende Spaten befestigt waren, deren gleichzeitige Umdrehungen durch endlose Ketten von der Kurbelare der Dampfmaschine (oben über dem Kessel liegend) bewirkt wurden.

3) J. und F. Howard, Britannia Iron Works, Bedford, mit einem nach dem Patent von W. Smith in

[1]) Dampfpflug, polytechn. Centralblatt, 1850 S. 665.
[2]) Schneitler und Andree, Zeichnungen landwirthschaftlicher Maschinen und Geräthe.
[3]) Polytechn. Centralblatt, 1855 S. 1328.
[4]) Polytechn. Centralblatt, 1848 S. 449.
[5]) Mech. Magazine, 1850 vol. LIII. p. 484.

*) Polyt. Centralblatt, 1858. S. 1350.

Digitized by Google

Woolston angeordneten und ausgeführten Maschinen-Apparate zur Cultivirung von Land unter Anwendung von Dampfkraft und betreffenden Geräthen. Hierzu gehörte eine gewöhnliche achtpferdige transportable Dampfmaschine nebst Seilscheibenwerk (windlass), Drahtseilen, Umsetzrollen mit zugehörigen Erdankern und endlich den nach den Zwecken erforderlichen Pflügen oder Cultivatoren.

4) John Fowler jun. in London (28, Cornhill), bekannt durch seinen bereits in der großen Ausstellung producirten Drainpflug, mit seit der Ausstellung in Chelmsford und Salisbury wesentlich verbesserten Maschinen und Geräthen zum Pflügen und Cultiviren mittels Dampfkraft; bestehend aus einer zehnpferdigen Locomotive nebst Tender und Seiltrommeln (von Stephenson in Newcastle construirt), eigenthümlich achtscharigem Doppelpflug, Anker und Seilscheibenwagen, Drahtseilen und zugehörigen Leitrollen (von Ransome und Sims in Ipswich ausgeführt).

Aus Vorstehendem erhellt, daß sich bei den ersten beiden Bewerbern, Burrell-Boydell und Rickett (entsprechend Klasse 1 der oben angeführten Eintheilung) die locomobile Dampfmaschine mit den arbeitenden Ackergeräthen zugleich über das Feld bewegt, nur mit dem Unterschiede, daß bei Burrell-Boydell jeder beliebige, auch anderweit brauchbare Pflug oder Cultivator angehängt werden kann, bei Rickett aber ein bestimmtes Spatenwerkzeug unmittelbar an der Locomotive selbst drehbar angebracht ist. Bei den anderen beiden Bewerbern, Howard-Smith und Fowler, geht dagegen (entsprechend Klasse 2) die Dampfmaschine nicht mit über das Feld, vielmehr wird das arbeitende Geräth bei jedem an ein endloses Drahtseil gehängt, dem man eine fortschreitende Bewegung ertheilt. Dabei unterscheidet sich das System Fowler noch besonders dadurch, daß eigenthümlich construirte Pflüge und Cultivatoren erforderlich sind, was bei Howard-Smith nicht der Fall ist, daß aber auch Fowler's Dampfmaschine an dem einen Rande des zu bearbeitenden Feldes selbstthätig langsam, der Geschwindigkeit der Arbeit entsprechend, fortschreitet, während ein Seilscheibenkarren an dem anderen, ersterem parallel gegenüberstehenden Rande eine eben solche automatische, mit der Dampfmaschine correspondirende Bewegung annimmt, das Ganze überhaupt ein durchaus selbstthätiger, vollkommen ausgebildeter Maschinenorganismus ist.

Howard-Smith's endloses Seilsystem wird in der Hauptsache mit Zuziehung der zugehörigen Abbildung Fig. 1 auf Taf. 25, welche seinen Dampfcultivator in Arbeit darstellt, zu verstehen sein. In derselben erkennt man zuerst eine gewöhnliche transportable Dampfmaschine, im speciellen Falle von 8 Pferdekräften, bei 6 Zoll Durchmesser eines jeden der beiden Dampfcylinder, 12 Zoll Hub derselben und 50 Pfund pro Quadratzoll Dampfüberdruck, davor ein Windeapparat mit zwei Seiltrommeln, auf welchem sich ein Drahtseil von ½ Zoll Durchmesser beziehungsweise auf- und abwickelt und deren Umdrehungsrichtungen zu jeder Zeit durch entsprechenden Mechanismus umgesetzt werden können. Das Drahtseil wird durch Leitrollen r (Fig. 2 und 3) in bestimmter Richtung erhalten, welche nebst ihren Ankern x, y leicht fortgerückt werden können.

Das arbeitende Instrument, im fraglichen Falle ein drei- oder fünfzinkiger Smith'scher Cultivator (Fig. 4 und 5) wird einfach mittels Ketten an das fortschreitende Drahtseil gehängt und von einem Manne geführt. In bestimmter Entfernung von je zwei Leitrollen und besonders stets bei rauhem, unebenem, struppigem, oder gar mit Schilf und Unkraut bewachsenem Boden wurde das Seil durch besondere Führungsrollen z (Fig. 6) unterstützt, die auf karrenartigen Gestellen k liegen und leicht verschoben werden können, wenn dies die fortschreitende Arbeit erfordert. Bei ebenem, glattem Boden reicht hierzu eine Anzahl einfacher, auf Bohlen ruhender Walzen aus.

Nachdem mit dem Cultivator der Boden in einer Längenrichtung durchwühlt ist, müssen für die parallele entgegengesetzte Bewegung sowohl die Ankerrollen r (Fig. 2 und 3), wie die Walzen und Führungskarren k (Fig. 6) zuvor verschoben werden, was ziemlich rasch geschieht und nur dann etwas mehr Zeit erheischt, wenn nach abermals weiterem Fortschreiten der Arbeit auch die Anker erst ausgehoben und dann frisch eingegraben werden müssen.

Fowler's Anordnung wird das Diagramm Fig. 7 deutlich machen *). Dabei ist die transportable Dampfmaschine mit A bezeichnet, welche, zugleich Seilwindeapparat, Kohlen und Wassertender mit sich vereinigt, auch überdies so eingerichtet ist, daß sie langsam in der Richtung von U nach V fortschreitet, wozu bei z ein Anker eingegraben wird, an dem ein Seil w festgebunden ist, welches die Maschine entsprechend aufwindet. Genau gegenüber der letzteren, am entgegengesetzten parallelen Feldrande, befindet sich ein Karren C, der vermöge seiner in den Erdboden einschneidenden Räder einen zweiten Stützpunkt für das endlose Seil S bildet und überdies eine horizontale Seilscheibe zur Umsetzung der Bewegung trägt. Ferner befindet sich auf diesem Karren eine Combination von endloser Schraube mit

*) Bei der Chelmsford-Ausstellung (1856) hatte das Fowler'sche System zwei Ankerkarren und die locomobile Dampfmaschine war in der Mitte der Parallele zur Richtung des arbeitenden Pfluges aufgestellt. In Salisbury (1857) stellte Fowler an jedem Ende der zu bildenden Furche eine Locomobile auf, auch war das Betriebsseil kein endloses. In beiden Fällen arbeitete Fowler zu theuer, um den ausgesetzten Preis zu erhalten.

Digitized by Google

Räderwerk, gleichzeitig durch die große Seilscheibe bewegt, wodurch wiederum ein Seil *y* aufgewunden wird, dessen freies Ende bei *z'* verankert ist. Wie hierdurch der Ankerkarren übereinstimmend mit der Locomotive *A* und in der Richtung von *P* nach *Q* parallel zu *UV* fortbewegt werden kann, dürfte weitere Auseinandersetzung nicht erfordern. An dem endlosen Seile *S* ist bei *m* der eigenthümliche Fowler'sche Pflug *B* angehängt *).

Derselbe besteht aus zwei Sätzen einzelner Pflüge, mit zugehörigen Streichbretern, Scharen und Segs, der eine Satz mit rechts, der andere mit links gewundenen Streichbretern, sämmtlich an zwei parallele, zu einem Ganzen vereinigte Pflugbäume befestigt, welche hebelartig auf ein Paar Rädern in der Mitte drehbar gemacht und im Gleichgewicht befindlich (balancirt) sind. Zufolge dieser Anordnung befindet sich immer ein Satz Pflüge in der Luft, während der andere Satz im Boden arbeitet, die entgegengesetzte Lage (durch Umkippen) aber immer erst am Ende einer Furche, zum Anfange einer neuen, gegeben wird, was leicht und schnell geschieht. Von den beiden Mittelrädern ist das eine höher wie das andere, damit ersteres in der Furche, letzteres auf dem Lande laufen kann. Außerdem sind noch zwei stützende, niedrigere Räder am langen Balken des Pflugrahmens angebracht, während auf dem kurzen (zu ersterem parallelen) der Pflüger seinen Sitz nimmt, um mittels eines Handrades, Schraube ohne Ende und gelenkförmigen Winkelhebelwerks die gehörige Steuerung des Pflugs beim Fortziehen desselben zu bewirken. Das Tiefer- oder Flacherstellen der arbeitenden Pflüge geschieht einfach durch Drehen von Griffen, welche den Pflugrahmen (vermöge Schraubenanordnungen) näher oder entfernter den Rädern bringen.

Hat der Pflug das eine Ende einer gebildeten (also hier vierfachen) Furche erreicht, so verläßt der Pflüger seinen Sitz, worauf derselbe mit Leichtigkeit das ganze Pflugsystem in Schwebe erhalten und so viel parallel zur Seite schieben kann, als dies das Bilden der nächsten Furchenreihe verlangt. Bemerkt zu werden verdient dabei, daß sich, an jedem solchen Furchenende, die Locomotive *A* wie der Ankerkarren *C* (Fig. 7) um gleichviel parallel den Linien *UV* und *PQ* also hier um die Distanz von vier Furchenbreiten, weiter bewegt haben. Daß zum Pflügen der Furchen in entgegengesetzter Richtung auch die Drehrichtung der Seilscheiben geändert werden muß, versteht sich wohl von selbst.

Der Referent geht nun zu den bereits oben erwähnten Resultaten der Versuche mit vorbemerkten Dampfmaschinenanordnungen über. Die Versuche am ersten Tage (Freitag den 16. Juli) wurden ungefähr 1¼ Meilen nordwärts von Chester entfernt, auf der Farm eines Hrn. Nicholls ausgeführt, woselbst ein etwa 10 Acres großes rückenförmig gebildetes Brachland mit zwar verhältnißmäßig leichtem Boden, jedoch an der Oberfläche mit Queckengras, Huflattig, Disteln bewachsen zur Disposition gestellt war. Zu den Hauptversuchen hatte dagegen ein Hr. Cooper in Balcon ebenfalls nördlich (zwei Meilen von der Ausstellung entfernt), ein hoch gelegenes Landstück bereitwillig hergegeben, dessen Boden von einem sehr guten Lehm gebildet wurde, der sich übrigens in einem sehr trockenen verhärteten Zustande befand, an der Oberfläche mit ganz grobem Gras und mächtigen Disteln bedeckt *).

Boydell-Burrell's Traction Engine hatte an beiden Orten mit eigenthümlichen Unglücksfällen zu kämpfen. Bald kam der eine oder andere Theil derselben in Unordnung, bald hatte sie sogar mit einigen nicht unerheblichen Brüchen zu kämpfen, bis zuletzt (beim Hauptversuche zu Balcon) gar die zugehörigen Ackerpflüge nicht in ordnungsmäßiger Bereitschaft waren, und dies ganze Arbeitssystem von der Preisconcurrenz ausgeschlossen werden mußte. Behauptet wurde indeß, daß die Maschine (am Sonnabend) auf einem Nachbarfelde mit einem vierscharigen Fowler-Cotgreave'schen Pfluge sehr gut gearbeitet, auf der Stelle gewendet und allen Erwartungen entsprochen habe. Man berechnete hiernach sogar, daß sie täglich 4 Acres, 9 Zoll tief, zu pflügen im Stande sein würde.

Das erste Resultat darf überhaupt nicht zu dem Urtheile der Unbrauchbarkeit der Boydell'schen Maschine bewegen, vielmehr scheint dasselbe nur zu lehren, daß ihre Anwendbarkeit zum Bearbeiten der Felder eine höchst beschränkte und bei weichem, nassem und namentlich Boden aus zähem Thon bestehend, kaum räthlich sein wird. Dagegen bewährte die Maschine ihren bereits erlangten Ruf **) einer fast unübertrefflichen Zugmaschine bei geringen Geschwindigkeiten und selbst bei den ungünstigsten Steigungen, da sie unter andern den für Pferde fast unüberwindlichen steilen Weg aus der Chester-Ebene nach Balcon, von gewiß 1/10 Ansteigung, mit vielen scharfen Krümmungen, ohne Schwierigkeit zurücklegte, obwohl sie außer ihrer eigenen Last noch

*) Polyt. Journal, Bd. 152 Heft 4.

*) Die Umgegend von Chester bietet überhaupt hinsichtlich der Cultivirung des Ackerbodens einen fast unglaublichen Gegensatz zu fast allen übrigen Theilen Englands, woran jedenfalls das Streben nach Ausbildung der Milchwirthschaft und der einträglichen Käsefabrication Schuld hat.

**) Bei Versuchen in Woolwich hatte sich die Maschine zum Transporte des schwersten Geschützes vortrefflich gezeigt. Eben so ist dem Verf. bekannt, daß eine derselben von 220 Ctr. Gewicht, selbst auf schwachen Steigungen, eine Last von 400 Ctr. mit 5 Fuß Geschwindigkeit pro Secunde, auf guter Chaussee ohne jede Störung, leicht fortzog. Darüber giebt die oben angeführte Abhandlung im Polyt. Centralbl., 1858 S. 1350, näheren Aufschluß.

Digitized by Google

einen Kohlen- und Wassertender, so wie einen mit Pflügen beladenen Karren mit sich fortzuschleppen hatte.

Rickett's rotirende Spatenmaschine hatte gleichfalls das Unglück, zufolge entstandener Brüche vom eigentlichen Kampfe um den ausgesetzten Geldpreis ausgeschlossen zu werden, obwohl sie sich bei den Vorversuchen als eine für leichtes Land, bei trockenem Wetter, brauchbare Maschine, besonders aber zum Schälen der festen Oberdecke anwendbar empfohlen hatte. Thatsache ist, daß sie auf Nicholl's Farm den Boden auf je 7 Fuß Breite und bis zu 6 Zoll Tiefe recht gut umwühlte und in die Höhe brachte, und sich hiernach eine tägliche Leistung (10 Arbeitsstunden) von wenigstens 4 Acres im Preise von 1 Pfd. Sterling 15 Shilling 9 Pence, d. i. also zu 9 Shilling pro Acre (oder 1½ hannoverschen Morgen) berechnet.

Howard-Smith's Maschinerie arbeitete im schweren Boden bei Balcon einen ganzen Tag lang mit Erfolg. Zuerst brach ein dabei angewandter dreizinkiger starker Cultivator auf 2 Fuß 2 Zoll (oder 26 Zoll) Breite bei 8 Zoll Tiefe eine Fläche von 4 Acres 3 Roods*) in der Zeit von 10 Stunden 37 Minuten (nach einer Richtung hin) um, während die Arbeit rechtwinklig auf diese erste Richtung mittels eines fünfzinkigen Cultivators (auf 48 Zoll Breite) in 4 Stunden 50 Minuten verrichtet wurde.

Das Umbrechen des Landes, nach beiden Richtungen hin zusammengefaßt, kann hiernach unter gleichen Umständen zu 5 Acres per 15 Stunden oder zu 3⅓ Acres per Tag (10 Stunden) veranschlagt werden. Dabei lassen sich die täglichen Unkosten, wie nachstehend, schätzen:

	Pfd. St.	Shl.	Pence
Für einen Maschinenwärter	—	5	—
„ vier Mann im Felde	—	10	—
„ einen Jungen	—	1	—
„ einen Karren zum Wasser . . .	—	5	—
„ Hin- und Herschaffen	—	4	—
„ Kohlen (12 Centner)	—	10	-
„ Oel ꝛc.	—	1	—
„ Interessen zu 5 Proc., Abnutzung 20 Proc. vom Anschaffungscapitale (430 Pfd. St.), dabei 200 Arbeitstage pro Jahr vorausgesetzt	—	10	9
Summa	2	6	9

Hiernach wurde die vorher angeführte Arbeit im Preise von 14 Shl. pro Acre verrichtet.

Unter Anwendung gewöhnlicher Pferde und Werkzeuge hätte das Versuchsfeld wenigstens drei Mal übergangen werden müssen und würden sich hiernach die Unkosten zu mindestens 18 Shilling 6 Pence pro Acre berechnet haben.

Mit diesen Resultaten erklärten sich die Preisrichter zwar im Allgemeinen zufrieden, erkannten jedoch den Ausstellern nicht den ersten Preis, sondern die große goldene Ehrenmedaille der Gesellschaft zu, da die eine Hauptbedingung des Programmes, gehöriges Aufbringen und Wenden (nicht blos Zerwühlen) des Bodens, unerfüllt geblieben war.

J. Fowler. Die vorher ausführlich beschriebene eigenthümliche Maschinen- und Seilanordnung arbeitete schon auf den Feldern zu den Vorversuchen (bei Nicholls und noch mehr bei Cooper) auf dem Balconpreisfelde mit entschiedenem Erfolge.

Ueber die Größe der täglichen Unkosten der Fowler'schen Maschinerie vereinigten sich die Preisrichter in Beisein des Verf. folgendermaßen:

	Pfd. St.	Shl.	Pence
Für den Maschinenwärter	—	5	—
„ Pflug- u. Ankerwärter (à 3 Shl.)	—	6	—
„ zwei Jungen	—	2	—
„ das Herbeischaffen von Wasser .	—	5	—
„ Kohlen (10 Centner)	—	10	—
„ Oel ꝛc.	—	1	—
„ Hin- und Herschaffen	—	4	—
„ Interessen zu 5 Proc. und Abnutzung 15 Proc. des Anlagecapitals (von 650 Pfd. St.), jährlich 200 Arbeitstage vorausgesetzt	—	13	—
Summa	2	6	—

Im leichten Lande wurde die Arbeit von Fowler, einschließlich der nothwendigen Stillstände, im Verhältnisse von 7¾ Acres pro Tag (10 Stunden) beschafft. Ohne Rechnung der Stillstände, wenn die Pflüge im besten Gange befindlich waren, arbeiteten dieselben mit 3,83 Fuß Geschwindigkeit pro Secunde, was ungefähr 1,031 Acres pro Stunde geben würde, und wobei der Boden von den vierscharigen Pflügen auf 3 Fuß 4 Zoll oder 40 Zoll Breite, bei 6 Zoll Tiefe, gut umgelegt wurde.

Im schweren Boden pflügte Fowler 4 Acres 3 Roods 12 Poles in der Zeit von 9 Stunden 39 Minuten, was gleich ist 5 Acres (7 hannoversche Morgen) pro Tag, bei ebenfalls 40 Zoll Breite und 6 Zoll Tiefe der Furchen.

Andere an derselben Stelle mit Cotgreave'schen Rajolpflügen angestellte Versuche (2 Pflüge, 12 bis 14 Zoll Furchentiefe und 20 Zoll Breite), aus welchem sich eine Leistung von 2½ Acres (3¾ hannoversche Morgen) pro Tag berechnete, lieferten endlich, mit Zuziehung der vorher angeführten Resultate, überhaupt folgende Mittelwerthe zur Beurtheilung der Arbeits-

*) 1 Acre (= 1,544 hannov. Morgen) = 4 Roods und 1 Rood = 40 Poles.

Digitized by Google

kosten bei Anwendung des Fowler'schen Ackermaschinensystems:

Leichtes Land zu pflügen: 6 Shilling bis 7 Shilling 2 Pence pro Acre, oder 1 Rthlr. 9 gGr. bis 1 Rthlr. 18 gGr. pro hannoversche Morgen.

Schweres Land zu pflügen: 9 Shilling 2 Pence pro Acre oder 2 Rthlr. pro hannov. Morgen.

Schweres Land zu rajolen: 18 Shilling 4 Pence pro Acre oder 4 Rthlr. pro hannov. Morgen *).

Schließlich vereinigten sich die sachverständigen Preisrichter dahin, daß sich im Vergleich des Ackerns mit Pferden und gewöhnlichen Geräthen, unter Anwendung des Fowler'schen Maschinensystems, ein Gewinn herausstelle von:

2½ bis 25 Proc. beim Pflügen leichten Bodens,
25 bis 30 Proc. beim Pflügen schweren Bodens und
80 bis 85 Proc. beim Rajolen.

Da übrigens die Arbeit regelrecht und in jeder Hinsicht der gestellten Preisfrage entsprechend bezeichnet wurde, so erkannte, nach Vortrag der Preisrichter, auch der Gesellschaftsrath die Frage für gelöst und Herrn Fowler jun. für würdig die ausgesetzte Summe von 500 Pfd. Sterling zu empfangen.

Mindestens für englische Verhältnisse ist jetzt kein Zweifel mehr, daß Dampfkraft mit Nutzen zum Bearbeiten des Ackerbodens verwendet werden kann und zwar um so erfolgreicher, je tiefer man pflügt, rajolt, oder noch besser das Dampfarbeitssystem überhaupt zur Tiefcultur in Anwendung bringt.

Früher oder später dürfte aber auch die Dampfkraft ihre Wirksamkeit auf unsere deutschen Felder erstrecken, und zwar dann, wenn die Fabrikindustrie ihre weitere und erhöhte Einwirkung äußern, den Arbeitslohn noch mehr steigern und überhaupt manche Verhältnisse der Gegenwart noch anders gestalten wird, deren Ordnung und natürliche Folge man jetzt noch nicht begreift oder vielleicht gar noch für unmöglich hält.

Ebenso wie Eisenbahnen die Chausseen, Rad und Schraube das ehrwürdige Handruder, die Spinnmaschine das häusliche Spinnrad und die Dreschmaschine

---

*) Zum betreffenden Vergleich diene hier ein Kostenanschlag zum Pflügen mit Pferden, den der Verf. der Güte des Kammercommissärs Kirchner verdankt.

Kostenanschlag über Pflügen mit Pferden.

Zwei Ackerpferde kosten im Ankaufe	200	Rthlr.
Das Zuggeschirr ꝛc.	20	„
Der Pflug ꝛc.	20	„
Stallgeräthe aller Art	20	„
	260	Rthlr.
1) Davon betragen die Zinsen sammt Abnutzung (Unterhaltung) jährlich 10 Proc.	26	Rthlr.
2) Zwei tüchtige Ackerpferde bedürfen zu ihrer gehörigen Fütterung jährlich		
a) 400 Ht. Hafer, à 16 gGr.	266	„
b) 60 Ctr. Heu, à 16 „	40	„
(NB. Stroh zu Häckerling und zur Einstreu ist gegen den Mist zu rechnen.)		
3) Der Hufbeschlag kostet jährlich	8	„
4) Für Medicin ist jährlich zu rechnen	2	„
5) Für Geleuchte, Geschirrschmiere ꝛc.	2	„
6) Lohn, Kost und freie Station eines Knechts auf ein Jahr oder Tagelohn einem Arbeiter für 365 Tage, à 8 gGr.	122	„
Summa der jährl. Kosten eines tüchtigen Zweigespanns Ackerpferde nach den jetzigen Preisen .	466	Rthlr.

Diese auf 275 Arbeitstage vertheilt, welche ein Kalenderjahr nach Absatz der Sonn- und Festtage, Unwetter- und Krankheitstage enthält, macht täglich rund 1 Rthlr. 16 gGr.

Ein solches Zweigespann pflügt auf Boden von mittler Co- und Adhäsion in einer Stunde 24 Quadratruthen in Furchen von 6 Zoll Tiefe und 8 Zoll Breite um, indem es den Pflug in der Secunde 3 Fuß fortzieht und ⅛ der Zeit mit Umwenden und sonstigem Aufenthalte verloren geht.

Ein solches tüchtiges Gespann pflügt also in 10 Arbeitsstunden 222 Quadratruthen oder rund 1⅛ Morgen mittelleichten Ackerboden 6 Zoll tief um.

Weil aber im Durchschnitt des ganzen Jahrs nur 8 wirkliche Arbeitsstunden, excl. der Wege nach und von der Arbeitsstätte, gerechnet werden können, so sind täglich im Durchschnitt nur 1⅛ Morgen 6 Zoll tief umzupflügen.

Es kostet demnach ein Morgen:

	Rthlr.	gGr.	Pf.
a) 6 Zoll tief umzupflügen	1	2	8
b) 8 „ tief kann während 8 Arbeitsstunden nur 1 Morg. umgepflügt werden u. kostet also	1	16	—
c) 10 Zoll tief umzupflügen ist ein drittes Pferd erforderlich und meistens ein Junge zum Treiben. Auch wird nur 1 Morgen umgepflügt, welcher kostet	2	8	—
d) 12 Zoll tief umzupflügen, erfordert einen starken Pflug mit 4 Pferden bespannt, der täglich auch nur 1 Morgen beschafft, und kostet	3	8	—
e) 14 Zoll tief umzupflügen erfordert zwei Pflüge hintereinander, und zwar einen 2spännigen und einen 3spännigen, welche zusammen auch nur 1 Morgen beschaffen, und kosten 2 Rthlr. 8 gGr. und 1 Rthlr. 16 gGr.	4	—	—

Heideflächen und sonstigen in heiler Haut liegenden Boden umzubrechen, kostet in der Regel ⅛ größere Kraftanstrengung, so daß

	Rthlr.	gGr.	Pf.
1 Morg. Heide- ꝛc. Boden 6 Zoll tief umzubrechen auf	1	12	—
1 „ „ „ 8 „ „ „ „	2	5	4
1 „ „ „ 10 „ „ „ „	3	2	8
1 „ „ „ 12 „ „ „ „	4	10	8
1 „ „ „ 14 „ „ „ „	5	8	—

anzuschlagen ist.

Steht feste Branderde, Raseneisenstein ꝛc. innerhalb der umzupflügenden Krume, so pflegt entweder der Pflug nicht stark genug zu sein oder es reichen die Gespannkräfte nicht aus, namentlich sind selbige nur selten so gleichmäßig wie nöthig in Zug zu bringen und darin zu erhalten; auch pflegt selbst ein kräftiger Mann den Pflug dann nicht mehr regieren zu können.

Meistens muß bei ortsteinhaltigem Boden von dem Pflügen abgestanden und mit Spaten und Picke der Ortstein durchgearbeitet und an die Luft zum Verwittern gebracht werden. Das wird aber sehr kostspielig, 10 Rthlr. und mehr pro Morgen.

Digitized by Google

den alten Flegel schon jetzt beinahe verdrängt hat, eben so dürfte, ganz oder zum Theil, das Dampfpferd an die Stelle unserer heutigen Ackerpferde treten, insbesondere dann, wenn gleichzeitig der außerordentliche Nutzen der Tiefcultur allgemeiner erkannt und in Erfahrung gebracht sein wird, daß die beiden mächtigen Hebel der materiellen Gegenwart, Chemie und Mechanik, im schwesterlichen Verbande der Landwirthschaft noch lange nicht genug dienstbar gemacht sind.

Vielleicht werden in der Erstzeit Unternehmer erforderlich, welche mit ihren Dampfpflügen von Hof zu Hof ziehen, um für Lohn zu arbeiten, weil zum rechten Gelingen Kenntnisse und Geschicklichkeit gehören und bei den Handlangern der deutschen Land- und Rittergüter noch lange das fast angeborene Talent der englischen Arbeiter zur Mechanik und zum gewandten Anfassen wird entbehrt werden müssen.

Ob aber diejenigen unserer Landwirthe, welche sich selbst heute noch vor Anwendung der locomobilen Dampfmaschine scheuen, zur Zeit des Dampfpfluges auf deutschen Feldern diesen veränderten Zustand nicht ebenfalls segnen werden, dürfte kaum zu bezweifeln sein, wenn man allein beachtet, daß das Dampfpferd nur frißt, wenn es arbeitet, seltener krank oder unbrauchbar wird, als das heutige Ackerpferd, ferner der fast unberechenbare Vortheil bei Anwendung des Dampfpferdes eintritt, die Benutzung energischer Kraft im rechten Augenblicke stets in der Hand zu haben und endlich eine ganz andere Herbstcultur wird stattfinden können, als dies bei dem besten Willen mit den Mitteln der Gegenwart der Fall ist.

(Landwirthschaftl. Zeitung des Provinzialvereins zu Hannover, 1859 S. 262 durch Polyt. Journ.)

Ueber die Constructionsverhältnisse der Hochdruckmaschinen. Vom k. k. Kunstmeister Gustav Schmidt.

Unter obigem Titel theilt Hr. Bergrath und Professor Jenny in dem diesmal von der k. k. Bergakademie in Schemnitz herausgegebenen sehr reichhaltigen Jahrbuche der k. k. Montan-Lehranstalten pro 1858 einen Theil seiner werthvollen Erfahrungen mit, gesammelt während eines einjährigen Aufenthaltes in dem berühmten John Cockerill'schen Etablissement in Seraing, welche Erfahrungen in der Hand des fachkundigen und mit der mathematischen Verarbeitung derlei praktischen Materials wohl vertrauten Verf. sich zu einer wahrhaft wissenschaftlichen fast vollständigen Abhandlung über Hochdruckmaschinen gestalteten, die in dem genannten Jahrbuche nicht weniger als 200 Seiten umfaßt. Der Verf. unterscheidet vier Hauptgruppen von Maschinentheilen:

1) Den Dampfcylinder sammt Boden, Deckel, Stopfbüchsen, Dampfcanälen und Schieber.

2) Den Dampfkolben sammt Stange.

3) Den Bewegungsmechanismus zur Uebertragung oder Umänderung der hin- und hergehenden Bewegung des Kolbens.

4) Den Steuerungsmechanismus für Schieber und Ventile.

Alle diese Theile werden nach jeder Richtung ausführlich besprochen und in 5 vorzüglich gezeichneten, vortreffliches Detail enthaltenden großen Tafeln dargestellt. Die beiden letzten derselben stellen eine horizontale 60pferdekräftige Maschine mit variabler Expansion dar. In den nachfolgenden Zeilen sollen insbesondere die neuen Mittheilungen, oder die von Redtenbacher's bekannten „Resultate für den Maschinenbau" 3. Auflage abweichenden Daten besprochen werden.

Gleich eingangs der Abhandlung (S. 175) begegnen wir einem die Stelle der Drosselklappe vertretenden, konisch geformten drehbaren Moderator, durch dessen sectorähnliche Ausschnitte der Dampf in die Kapelle (Dampfkammer) tritt.

Nach einer ziemlich ausführlichen Berechnung der zur Schieberbewegung nöthigen Arbeit zeigt der Verf. (S. 186) einen von ihm construirten Entlastungsschieber, dessen Bewegung nur 1,3 Pferdekräfte consumirt, während ein gewöhnlicher Schieber unter gleichen Umständen 3,7 Pferdekräfte consumirt hätte.

Die Querschnitte der Dampfcanäle findet Hr. Jenny an den in Seraing ausgeführten Volldruckmaschinen mit $\frac{1}{20}$ des Kolbenquerschnittes O bemessen, und bei Expansionsmaschinen bis zu $\frac{1}{15}$ O gesteigert (S. 196, 197).

Redtenbacher giebt sie nur $= \frac{O}{30}$ an, ein Beweis, daß das Etablissement auf den Nachtheil des sogenannten schädlichen Raumes kein übertriebenes Gewicht legt und lieber die Hindernisse der Ein- und Ausströmung zu vermindern sucht, und dies mit vollem Recht, denn der Vertheilungsschieber schließt die Ausströmungsöffnung immer bedeutend vor Ende des Schubes; der Dampf im schädlichen Raum wird daher beim Eintritte des Gegendampfes in Folge der erlittenen Compression keine beträchtlich geringere Spannung besitzen, als der Dampf in der Dampfkammer, und folglich dieser Raum nur noch eine geringe Quantität Dampf aufnehmen können. Auffallend erscheint es aber, daß (Seite 198) bei 57^{mm} Canalweite und 70^{mm} Excentricität die äußere Ueberdeckung nicht wie sonst üblich $=70-57=13^{mm}$, sondern $=23^{mm}$ genommen wird, so daß der Canal zwar für den Dampfaustritt, nicht aber für den Dampfeintritt ganz, sondern nur auf 47^{mm} geöffnet wird. Hr. Jenny rechtfertigt dies dadurch,

Digitized by Google

daß für den Eintritt die 47mm Maximaleröffnung genügen, der Austritt aber begünstigt werden muß, um den Gegendruck vor dem Kolben möglichst herabzusetzen. Sollte aber, wenigstens in der Regel, eine Ueberdeckung von 13mm nicht schon vollkommen genügend erscheinen? Die durch größere Ueberdeckung erzielte Expansion hat, wegen gleichzeitig vermehrter Compression, doch nur einen sehr zweifelhaften Werth.

Auf Seite 199 könnte noch Jeuner's praktische Regel für die Breite des Steges zwischen dem äußeren und mittleren Canal beigefügt werden:

$$s = \frac{a}{2} + 10 \text{ Millimeter.}$$

Bei dieser Stegbreite wird die Weite des mittleren Canals, a^1 nach Jenny = (1,8 bis 2) a, schon größer als unbedingt nöthig wäre. Die Durchmesser d_1, d_2 des Dampf-, Zu- und Ableitungsrohres werden bei Volldruckmaschinen $d_1 = 2{,}22\ D$, $d_2 = 0{,}32\ D$, bei Expansionsmaschinen $d_1 = 0{,}26\ D$, $d_2 = 0{,}34\ D$ genommen, Redtenbacher setzt $d_1 = 0{,}2\ D$.

Die Wandstärke des Cylinders setzt Jenny $= 2 + \frac{D}{50}$ Centimeter statt Redtenbacher's $1{,}5 + \frac{D}{60}$, also etwas größer.

Das Verhältniß des Kolbenschubes zum Durchmesser nimmt der Verf. constant = 2, wenn nicht besondere Umstände eine andere Wahl bestimmen, und er rechtfertigt dies durch die theoretische Nachweisung, daß der Wärmeverlust ein Minimum sei. Diese Rechtfertigung läßt aber der Berichterstatter nicht gelten, weil im Beharrungszustand, nachdem der ganze dicke mit stagnirender Luft erfüllte Kolben einmal erwärmt ist, die Kolbenfläche nicht mehr so wie die Deckelfläche als wärmeabgebend betrachtet werden könne, sondern wohl mit größerem Rechte als wärmedicht angesehen werden müsse; dann folgt aber nicht $l = 2\ D$, sondern $l = D$. Referent glaubt, daß alle anderen Gründe, welche bestimmend wirken, daß bei stationären Maschinen die Cylinder oft sehr lang und immer länger als $l = D$ gemacht werden, viel wichtiger sind als das so allgemein als für die Cylinderlänge maßgebend unterschobene Motiv des mindesten Wärmeverlusts. Bei der sorgfältigen Umhüllung der Dampfcylinder, die jederzeit eine Bedingung sehr guten Erfolgs ist, fällt dieser Grund hinweg. Redtenbacher setzt $\frac{l}{D} = 2{,}8 - D$ (D in Metern), woran man sich halten kann, wenn man gar keinen Grund für eine andere Länge hat.

Sehr interessant sind die ausführlichen Mittheilungen des Verf. über die Construction und Anfertigung der Kolben mit nur einem Dichtungsring (S. 211). Die Höhe desselben wird für liegende Maschinen $h = 80 + 0{,}09\ D$ Millimeter (nach Redtenbacher $80 + 0{,}08\ D$) und die ganze Kolbenhöhe $H = 2h$ angegeben, während bei verticalen Maschinen niedrigere Kolben üblich sind:

$$h = 38 + 0{,}12\ D$$
$$H = \tfrac{3}{2}\ h.$$

Sehr empfohlen werden die Ramsbottom'schen Kolben, bei welchen die Dichtung durch 3 bis 5 in schmalen Nuthen der Mantelfläche des Kolbenkörpers liegende Stahlringe bewerkstelligt wird.

Die schmiedeeisernen Kolbenstangen erhalten nach Jenny bei verticalen Maschinen einen Durchmesser von $d = 0{,}13\ D$, bei horizontalen Maschinen $d = 0{,}16\ D$ (nach Redtenbacher 0,15 bis 0,18 D).

Im Abschnitte III, S. 224 werden die in der berg- und hüttenmännischen Praxis üblichsten Bewegungsmechanismen vorgeführt.

Auf eine kurze Constructionsbeschreibung der Gleitstücke, Lenkstangen und Kurbeln (S. 271) folgt eine ausführliche Ableitung der Formeln für die Stärke der Gleitstückzapfen, Kurbelzapfen, Lenkstange und Welle, und eine empirische Bestimmung der constanten Coefficienten. Der Verf. folgt hier genau der Methode der Verhältnißzahlen, welche darin besteht, nur eine Grunddimension unmittelbar aus der wirksamen Kraft zu berechnen, für alle andern Dimensionen aber die analytischen die Kraft enthaltenden Ausdrücke zwar aufzustellen, aber aus ihnen die Kraft zu eliminiren durch Einführung der Grunddimension oder einer daraus abgeleiteten Dimension, so daß man beim Construiren immer nur mit Verhältnißzahlen von Dimensionen und ihren Potenzen und Wurzeln zu thun hat, aber nicht mehr mit den Kräften.

Die Durchmesser der Kurbelzapfen fand der Verf. bei Walzwerksmaschinen ebenso wie Redtenbacher = 0,13 D, bei Förderungsmaschinen etwas schwächer, die Gleitstückzapfen hingegen 0,8 (statt 0,7) der Kurbelzapfen, mithin relativ stärker.

In der Redtenbacher'schen Formel für die Lenkstangendicke (S. 79 der „Resultate", vorletzte Zeile), findet Jenny den Coefficienten 0,229 zu groß und substituirt dafür 0,187 (S. 279), und in der Redtenbacher'schen Formel für den Durchmesser schmiedeeiserner Wellen (Resultate S. 77 Zeile 4) findet Jenny statt des Coefficienten 0,9: bei Walzwerksmaschinen 1,26, bei Förderungsmaschinen 1,11. Hiermit stimmt der von Moll und Reuleaux angegebene Coefficient auf S. 285 drittletzte Zeile überein, der die schmiedeeisernen Wellen um ¼ stärker angiebt, als Redtenbacher in den Resultaten (S. 48). Die Formel (158, S. 287) für die Armdicke schmiedeeiserner Kurbeln giebt unter gewöhnlichen Verhältnissen ein klein wenig schwächere Dimensionen als die Redtenbacher'schen Regeln (Resultate Tafel XX.) Ausgeführten Maschinen ent-

Digitized by Google

nommene numerische Beispiele erläutern den Gebrauch der aufgestellten Formeln.

Es folgt nun (S. 290) die Theorie der Steuermechanismen. Verf. setzt hierbei übereinstimmend mit Zeuner voraus, daß der Schieber auf gleiches lineares Voreilen, und nicht auf gleichen Ausschub zu beiden Seiten adjustirt sei, wie es noch zuweilen zu geschehen pflegt.

Die Gewohnheit den Voreilungswinkel („Vorstellungswinkel" sagt der Verfasser) = 30° anzunehmen (S. 298) findet der Referent nicht gerechtfertigt, indem es passender erscheint, von einem geeigneten linearen Voreilen auszugehen, z. B. = ¼ der Canalweite. Bei einem Voreilungswinkel von 30° wird das lineare Voreilen zuweilen übermäßig groß.

Seite 305 wird die Bestimmung der Dampfvertheilung mittels des Zeuner'schen Diagramms gelehrt („Die Schiebersteuerungen" von Dr. G. Zeuner, 1858). Seite 309 wird ein sehr hübsch construirtes Excentric mit variabler Excentricität behufs Bewegung eines Expansionsschiebers für variable Expansion beschrieben, hierauf dessen sehr einfache Theorie entwickelt, und diese wieder durch eine noch einfachere Construction entbehrlich gemacht. Seite 315 wird das Umsteuern mittels des losen Excentrics beschrieben. Der Rest der Abhandlung (von S. 319 bis 365) ist den Schleifbogenmechanismen und insbesondere dem Stephenson-, Gooch- und Fink'schen Mechanismus gewidmet.

(Oesterr. Ztschr. f. Berg- u. Hüttenw., 1859 Nr. 23.)

Das Relais von Fr. Schaack, königl. preußischem Ober-Telegraphisten.

Mit Abbildungen auf Taf. 26.

Durch sein Relais suchte Hr. Schaack eine Verminderung des Batterieaufwandes durch Vermehrung der Empfindlichkeit des Relais herbeizuführen, und um letztere zu erreichen, stellt er dem festen Elektromagnet einen permanenten Magnet als Anker gegenüber. Wenn auch der Grundgedanke nicht ganz neu ist*), so ist doch die Art und Weise seiner Durchführung vorzüglich. Für die Empfindlichkeit dieses neuen Relais liefern die Versuche einen günstigen Beleg, welche in Cöln damit angestellt wurden; das Relais arbeitete mit einem kleinen Bunsen'schen Elemente bei 6 Meilen Leitungswiderstand, und mit zwei Elementen bei 15 Meilen vortrefflich.

Der Anker A des Relais (Fig. 1 der betreffenden Abbildungen auf Taf. 26) ist ein Doppelmagnet, dessen beide Nordpole N und N_1, und dessen beide Südpole S und S_1 sind; in zwei konische Vertiefungen des Mittelstücks greifen die Spitzen der Schrauben a und a_1 ein und dienen dem Anker als Stütz- und Drehpunkte. Die drehende Bewegung wird durch zwei Stellschrauben s und s_1 begrenzt, von denen s_1 den Ruhecontact und s den Arbeitscontact für den Schluß der Localbatterie L für den Schreibapparat bildet, wie in Fig. 2 und 3 angedeutet ist. Die Kerne B und B_1 der Elektromagnete sind nur 1 Linie stark, und ihre vier Pole ragen nur ½ Zoll aus den Spulen hervor. Ihnen gegenüber befinden sich die vier Pole des Ankers. Es stehen also hier acht magnetische Pole in Wechselwirkung, und daher kommt die große Empfindlichkeit des Relais. Durch die beiden Stromwender oder Umschalter U und U_1 ferner kann der Strom in beliebiger Richtung durch jede Spule geführt werden, wenn man nur die Metallplatten in der entsprechenden Weise durch Stöpsel verbindet, welche in die zwischen ihnen befindlichen Löcher 1 bis 8 eingesteckt werden können. Geht z. B. der Linienstrom, wenn die Stöpsel 1 und 2 stecken, so um B, daß P_1 Nordpol und P_2 Südpol wird, so macht derselbe Strom, wenn die Stöpsel 3 und 4 stecken, P_1 zum Südpol und P_2 zum Nordpol. Dies erhöht die Verwendbarkeit des Relais. Die Einschaltung in die Linie ist folgende:

1) Beim Telegraphiren mit Strömen von stets gleicher Richtung. Die Querarme des Ankers werden diagonal zwischen die Pole der Elektromagnete gestellt (Fig. 2), und die Stöpselung ist so, daß der Strom in einer solchen Richtung die Elektromagnete umkreist, daß P_2 und P_4 zugleich Südpole, P_1 und P_3 dagegen Nordpole werden. So lange kein Strom durch die Leitung geht, werden die vier Pole des Ankers von den unmagnetischen Kernen angezogen, und der Anker legt sich an den Ruhecontact s_1 an. Sobald der Strom circulirt, werden die vier Pole des Ankers von den mit ihnen gleichnamig magnetisch gewordenen Enden der Kerne abgestoßen, der Anker legt sich an den Arbeitscontact s an, schließt den Kreis der Localbatterie und setzt den Schreibapparat in Thätigkeit. Damit beim Aufhören des Linienstroms der Anker durch die eintretende Anziehung zwischen ihm und den wieder entmagnetisirten Eisenkernen sicher in die Ruhelage zurückgehe, dürfen seine Querarme nicht zu weit von den Kernen entfernt sein; die Entfernung läßt sich durch s reguliren.

2) Beim Telegraphiren mit Inductionsströmen oder Strömen von wechselnder Richtung. Die Querarme des Ankers stehen auf derselben Seite der Kerne (Fig. 3), und es wird so gestöpselt, daß beim Schließen des inducirenden Stroms der momentan inducirte Strom P_1 und P_4 zu Nord-, P_2 und

*) Das Relais von Schaack läßt sich als eine Umkehrung der Anordnung betrachten, welche de Lafollye seinem Relais ohne Gegenfeder gegeben hat; bei letzterem steht ein beweglicher Elektromagnet einem unbeweglichen Richtmagnet gegenüber; vergl. polyt. Centralblatt, 1858 S. 1521. Auch das Relais von Schaack hat keine Gegenfeder und bietet in dieser Beziehung dieselben Vortheile wie das Relais von de Lafollye.

Digitized by Google

P_3 zu Südpolen macht; dadurch wirken P_1 und P_2 abstoßend, P_3 und P_4 anziehend auf den Anker, dieser legt sich an s an und setzt den Schreibapparat in Thätigkeit. So lange der Kreis des inducirenden Stroms geschlossen gehalten wird, ist die Anziehung zwischen N_1 und S_1 und dem gegenüberstehenden Eisenkern B_1 stärker als zwischen N und S und dem Kern B; der Anker bleibt deshalb an s haften, und der Schreibapparat schreibt einen Strich. Wird der inducirende Strom unterbrochen, so wird in der Leitung ein momentaner Strom inducirt, dessen Richtung aber die entgegengesetzte von dem früher inducirten ist; dieser macht also P_1 und P_4 zu Süd-, P_2 und P_3 zu Nordpolen, der Anker wird in die Ruhelage an s_1 zurückgeführt, und der Schreibstift des Schreibapparats setzt ab.

Im 9. und 10. Hefte des V. Jahrgangs der Zeitschrift des deutsch-österreichischen Telegraphen-Vereins ist das Relais selbst vollständig abgebildet.

Bremsberge mit einer Bahn. Von J. v. Hauer, k. k. Maschinen-Inspectors-Adjunct.

Mit Abbildungen auf Taf. 26.

Bei der Förderung über geneigte Ebenen, mag diese nun in der Grube oder über Tags statt haben, bringt man zur Ersparung an Anlagskosten schon mehrfach statt zweier Bahnen, auf welchen die Wagen rollen, blos eine einzige Bahn in Anwendung; mitunter werden auch statt zweier Doppelgleise nur drei einfache Gleise in gleichem Abstande gelegt; der mittlere Schienenstrang bildet dann mit einem der beiden äußeren Schienenstränge die Bahn für den aufwärts-, mit dem anderen die Bahn für den abwärtsgehenden Wagen und ist daher beiden Wagen gemeinschaftlich.

Mit einer derartigen Einrichtung ist stets ein mehr oder weniger complicirter und unverläßlicher Apparat verbunden, um ein Ausweichen der auf- und abwärtsgehenden Wagen an der Stelle, wo sie sich begegnen, zu vermitteln. Gewöhnlich theilt sich die Bahn an der Stelle, wo die Begegnung stattfindet, ähnlich wie bei den Wechseln der Locomotivbahnen, es erfolgt jedoch das Umstellen der beweglichen Zungen, welche die Wagen von der Hauptbahn auf die Zweigbahnen leiten, selbstthätig durch die ankommenden Wagen.

Um ferner die Last des auf- und abwärtsgehenden Wagens auszugleichen, pflegt man die Seile, an welchen die Wagen hängen, um Rollen zu legen, welche an einer gemeinschaftlichen, am oberen Ende der Förderbahn fest eingebauten Welle sich befinden; diese Welle wird von irgend einem Motor bewegt. Bei den Bremsbergen jedoch, wo Gegenstände blos nach abwärts gefördert werden, dient das Gewicht des vollen, abwärtsgehenden Wagens, um den leeren Wagen wieder hinaufzuziehen; oder es erfolgt dieses Hinaufziehen blos durch Wirkung eines Gegengewichts, dessen Last so groß ist, daß es den leeren Wagen aufwärts zu bewegen im Stande ist, hingegen von dem vollen Wagen wieder an das obere Ende der Bahn zurückgeführt wird. In letzterem Falle befindet sich immer nur ein Wagen unterwegs, es kann also in gleicher Zeit nur eine geringere Menge gefördert werden. Die Bremsberge erfordern keine besondere Betriebskraft, sondern nur eine Bremse an der oberen Triebwelle, um den Gang der Wagen reguliren zu können.

Bei den Bremsbergen mit Gegengewicht ruht dieses letztere auf Rollen und läuft auf einer Bahn, die sich entweder neben oder innerhalb der Bahn für den Wagen befindet. Liegt das Gleis für das Gegengewicht innerhalb der Schienen für den Gestellwagen, so rollt das Gewicht bei der Begegnung unter dem letzteren durch; ein derartiger Bremsberg ist im Polyt. Centralblatt, 1858 S. 617, beschrieben. Man giebt wohl auch der Rolle, um welche das Seil vom Gegengewicht geschlungen ist, einen kleineren Durchmesser als der Seilrolle für den Wagen; dabei fällt die Bahn für das erstere kürzer aus. Das Gegengewicht muß dann entsprechend größer werden.

Eine wesentliche Ersparung an Anlagskosten steht jedoch zu erwarten, wenn man Wagen und Gegengewicht auf derselben Bahn laufen läßt, denn es fällt damit die Anlage einer zweiten Bahn weg. Auf diesen Gedanken kam Hr. Schmued, Markscheider der H. Drache'schen Gruben, beim Entwurfe eines Bremsberges, über welchen die Kohle hinabgefördert werden soll, und es handelte sich dabei blos um eine zweckmäßige Ausweichvorrichtung an der Begegnungsstelle des Gestellwagens und Gegengewichts.

Eine solche Vorrichtung dürfte sich in folgender Weise am einfachsten herstellen lassen. Das Gegengewicht erhält die Form eines niedrigen oben offenen Kastens, der mit Steinen oder Gußeisenstücken so viel als erforderlich beschwert wird und auf Rollen von möglichst geringem Durchmesser läuft. An der Begegnungsstelle des Wagens und des Gegengewichts werden auf eine kurze Strecke an der äußeren Seite der Hauptschienen andere Schienen gelegt, welche von der Sohle der Hauptbahn allmälig bis zu einer gewissen Höhe ansteigen und dann sich wieder eben so herabsenken. Der Gestellwagen, welcher die Förderwagen aufnimmt, erhält außer den vier Rädern, welche auf dem Hauptgleise ruhen, noch vier andere Räder, die von außen an die Axen angeschoben werden. An der Begegnungsstelle nun gelangen die äußeren Räder auf die erhöht gelegten äußeren Schienen, und der Wagen erhebt sich dadurch so weit über die Hauptbahn, daß das Gegengewicht auf letzterer unter dem Wagen durchgehen kann. Hält man

Digitized by Google

das Gegengewicht möglichst niedrig, so ist die Ausführung mit gar keiner Schwierigkeit verbunden, und es ist diese Einrichtung bezüglich der Einfachheit und Sicherheit einem seitlichen Ausweichen vorzuziehen.

Den Entwurf zu einer solchen Bahn zeigen die zugehörigen Abbildungen auf Taf. 26, Fig. 1 in der Seitenansicht, Fig. 2 im Querschnitt, und zwar letztere im doppelten Maßstabe der Fig. 1. *A* ist der Gestellwagen, auf welchen die Förderwagen seitwärts aufgefahren werden; *aa* sind die inneren, *bb* die äußeren Räder des Gestellwagens. Erstere laufen blos auf dem Hauptgleise *cc*, letztere an der Begegnungsstelle auf dem Nebengleise *dd*. *B* ist das Gegengewicht, das sich vom Hauptgleise gar nicht entfernt.

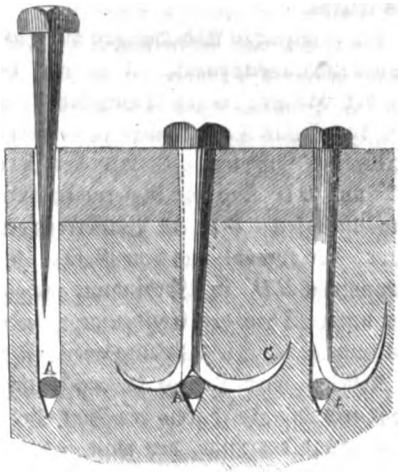
Aus Fig. 2 ersieht man, daß die Schienen *dd* über *cc* sich nur etwas mehr erheben müssen, als die Rollen des Gegengewichts hoch sind; erhalten also letztere 8 bis 9 Zoll Durchmesser, so genügt eine Erhöhung des äußeren Gleises *d* um 1 Fuß. Führt man das Gleis *d* in dieser Höhe der Sicherheit wegen 3—4 Klaftern lang fort und rechnet für das Ansteigen desselben beiderseits eine Länge von 2 Klaftern, so erhält die äußere Bahn eine Gesammtlänge von höchstens 7—8 Klaftern. Der Neigungswinkel derselben wird dabei, wie eine einfache Rechnung zeigt, an der auf- und absteigenden Stelle blos um 4½ Klafter kleiner, beziehungsweise größer als jener der Hauptbahn, welche Aenderung auf eine so kurze Strecke den Gang des Wagens nicht wesentlich stören kann. Soll über verschiedene Horizonte gefördert werden, so genügt es, die Ausweichschienen in der Mitte zwischen dem höchsten und tiefsten Punkte einzubauen und die Seile an den Rollen oder Trommeln derart zu befestigen, daß sie nicht schleifen können, damit Gestellwagen und Gegengewicht sich unveränderlich an demselben Punkte begegnen. Die Bremsung könnte dann am entsprechendsten nach der in oben erwähnter Notiz (Jahrg. 1858 S. 617) beschriebenen Weise erfolgen.

(Oesterreich. Zeitschrift für Berg- u. Hüttenwesen, 1859. Nr. 5.)

Die sich im Holz selbst krümmenden Nägel von H. Bates.

Um Holz auf Holz zu nageln, sind diese Nägel äußerst zweckmäßig. Es ist nicht der Nagel, der besonders geformt ist, wie Fig. 48 des nachstehenden Holzschnitts zeigt, sondern mehr die Art des Einschlagens. Man bohrt nämlich ein Loch voraus und wirft eine kleine Eisenkugel *A* oder auch ein rundes Sandkorn hinein. Sobald die Spitze diesen Widerstand trifft, krümmt sie sich und dringt hakenförmig in das Holz, wie Fig. 49 zeigt. Man kann den Nagel auch, wie Fig. 50 darstellt, gespalten machen, und erhält nun einen Doppelhaken

Fig. 48. Fig. 49. Fig. 50.



im weichen Holze, der fester hält als eine Schraube. (Stamm's neueste Erfindungen, 1859 Nr. 19.)

Apparat zum Imprägniren des Holzes. (Als Mittheilung in England patentirt für R. A. Brooman den 21. Juni 1858.)

Mit Abbildungen auf Taf. 26.

Zunächst wird in einem geschlossenen Gefäße die Luft aus den Holzporen ausgesaugt, dann Dampf in gesättigtem oder überhitztem Zustande in das Gefäß eingeführt, wodurch die Poren erwärmt und erweitert werden, hierauf der Dampf wieder herausgelassen und endlich die Imprägnirungs- oder Färbeflüssigkeit eingepreßt. Als Imprägnirungsflüssigkeit dienen Metallsalze in gelöstem Zustande, vorzüglich Kupfervitriol, den man in Verbindung mit Seesalz oder schwefelsaurem Natron oder mit beiden zugleich in Anwendung bringen kann. Der Apparat besteht aus einem cylindrischen Gefäß mit einem leicht abnehmbaren Deckel, der durch einen Kautschukring abgedichtet ist, einer Saugpumpe, einem Dampfkessel und den Reservoirs, in welchen die Imprägnirungs- oder Färbeflüssigkeit sich befindet.

Will man Telegraphenstangen oder ähnliche lange Holzstücke imprägniren, so schiebt man auf das eine Ende der Stange, das man zuvor abgedreht hat, einen Kautschukring und befestigt gegen diesen eine Holzscheibe so, daß innerhalb des Kautschukrings eine ringsum geschlossene Kammer gebildet wird. In diese Kammer wird die Imprägnirungsflüssigkeit so lange unter starkem Drucke eingepreßt, bis sie das Holz vollständig durchdrungen und gesättigt hat. Die Holzscheiben haben in der Mitte eine kleine Oeffnung für den Eintritt der Flüssigkeit und sind an den Stangen durch Schrauben befestigt. Auf diese Weise kann man eine Anzahl Stangen gleichzeitig imprägniren, indem man an das gemein-

Digitized by Google

schaftliche Speiserohr die entsprechende Zahl biegsame Röhren anschließt.

Fig. 1 der bezüglichen Abbildungen auf Taf. 26 zeigt diesen Imprägnirungsapparat. *A* ist das Gefäß zur Aufnahme der Hölzer, *B* ein Dampfkessel, der theils dazu dient, das Gefäß *A* mit Dampf zu versorgen, theils zum Betriebe der Luftpumpe *G* und der Druckpumpe *HH'*; *CC'* und *DD'* sind die Reservoirs für die Imprägnirungsflüssigkeit, *E* ist ein Wasserreservoir, *F* der Condensator, der sowohl mit dem Gefäße *A*, als mit den Druckpumpen *HH'* in Verbindung gesetzt werden kann. Der untere Theil des Condensators communicirt mit der Luftpumpe *G*. Die Wirkungsweise ist folgende: Aus dem Kessel *B* wird Dampf in den Cylinder *A* gelassen, wodurch die Holzporen erwärmt und erweitert werden; der Grad der Hitze, den man giebt, richtet sich nach dem Feuchtigkeitszustande des Holzes und der Jahreszeit. Ist der Dampf lange genug eingetreten, so wird er abgesperrt und der Hahn in dem Verbindungsrohre zwischen dem Condensator *F* und dem Cylinder *A* geöffnet; das aus den Druckpumpen *HH'* dem Condensator zugeführte Wasser bewirkt nun die Condensation des im Gefäße *A* enthaltenen Dampfes, der im condensirten Zustande durch einen Hahn abgelassen wird. Hierauf leitet man eine Circulation von kaltem Wasser ein und stellt dann im Gefäße *A* vermittelst der Luftpumpe *G* einen möglichst luftverdünnten Raum her. Nachdem man diesen Zweck erreicht hat, unterbricht man die Verbindung zwischen dem Gefäße und dem Condensator, führt vermittelst Heber die Imprägnirungsflüssigkeit ein und setzt diese nun 5 Minuten lang einem Drucke von 10 bis 12 Atmosphären aus. Das Gefäß wird sodann geleert und frisch gefüllt, was von der angrenzenden Kammer *d* aus geschieht. Die Wagen *bb*, auf denen das Holz zugeführt wird, laufen auf Schienen *cc* und werden auf ein bewegliches Gestelle *d'* geschoben, welches sich unmittelbar vor dem Gefäße befindet. Fig. 2 zeigt den Querdurchschnitt des Gefäßes *A*.

Der Apparat zum Imprägniren der Telegraphenstangen ist in Fig. 3 dargestellt. *A* ist eine hydraulische Presse, von deren Fuß drei Röhren ausgehen, eine nach der Druckpumpe *B*, eine andere *C* für die Imprägnirungsflüssigkeit und die dritte nach dem Manometer *D*. An die Röhre *C* sind eine Anzahl Kupferröhren angelöthet, und an diesen sind wieder biegsame Röhren befestigt, die an den Enden *cc* umgebogen und durch Umbinden mit Schnüren geschlossen sind. *F* ist ein Reservoir für die Imprägnirungsflüssigkeit, die durch die Druckpumpe *B* aus dem Reservoir *F* in den Preßcylinder *A* gehoben wird, wodurch der Kolben *a* zum Steigen kommt. Der Druck, der am Manometer *D* angegeben wird, kann durch Auflegen von Gewichten *bb'* nach Bedarf vergrößert werden. Wenn derselbe gehörig regulirt ist, wird durch Oeffnen des Hahns die Rohrleitung *C* sammt den biegsamen Röhren *ccc* mit Flüssigkeit gefüllt. Die Röhre *C* liegt auf der hölzernen Rinne *dd'*, welche die aus den kleinen Röhren und aus dem Holze abfließende Flüssigkeit aufnimmt und nach dem Reservoir *F* zurückleitet. Jede Stange wird an dem einen Ende abgedreht und mit einem Kautschukring *g* (Fig. 5 und 6) bekleidet, und auf diesem werden wieder durch Schrauben *hh'* Holzscheiben *ee'* so befestigt, daß innerhalb des Kautschukrings eine geschlossene Kammer bleibt. Jede Holzscheibe hat in der Mitte eine Oeffnung *f*, durch welche die Stangen mit den aufgebundenen Röhren *cc* in Verbindung gesetzt und die Imprägnirungsflüssigkeiten eingepreßt werden. Statt der hydraulischen Presse kann man sich auch des in Fig. 4 dargestellten Cylinders bedienen; die Röhre *i* vertritt die Stelle der Druckpumpe *B*, die Röhre *j* die der Rohrleitung *C*. Um den Druck der Flüssigkeit gehörig reguliren zu können, muß man zu gleicher Zeit immer nur Stangen von gleicher Länge imprägniren. Für Stangen von 30 Fuß Länge muß der Druck ungefähr 1 Atmosphäre betragen. Die hydraulische Presse, die Cylinder, die Druckpumpen und die Rohrleitungen müssen aus Kupfer bestehen, wenn als Imprägnirungsflüssigkeit Kupfervitriol angewendet wird. Das angewendete Holz muß mindestens zwei Monate zuvor gefällt sein.

(Rep. of pat. inv., April 1859 p. 282.)

Ein Ofen zur Verwendung von Braunkohlenklein.

Von Franz Ritter von Schwind, k. k. Berg- und Salinendirector.

Auf der k. k. Saline Hall stellte man, um das Häringer Kohlenklein möglichst vortheilhaft zu verwerthen, Versuche mit einer Combination des Krafft'schen Ofens*) mit dem Treppenroste an, welche zuerst vom k. k. Pfannhaus-Adjuncten Vogl entworfen war und die viele Aussicht auf einen praktischen Erfolg zu haben schien. Sie wurde zuerst mit schlechtem Erfolge ohne Gebläse an dem vorhandenen hohen Rauchfange versucht, dann mit etwas günstigerem in kleinen Dimensionen vor einer Schmiedeesse, hier zuerst mit Gebläse, und endlich errichtete man eine kleine Probepfanne, die von einem inzwischen beschafften Rittinger'schen Ventilator gespeist werden konnte. Wenige Tage zeigten, daß man alles habe, was man bedürfe.

Die Häringer Kohle (mit 3 Proc. Schwefel und über 20 Proc. Asche) hat die sehr mißliche Eigenschaft, bei höherer Temperatur Schlacke zu bilden, und das verwendete Klein ist so fein, daß es durch ein Sieb von 11 Linien Geviert Maschengröße durchfällt und daß von diesem Siebfeinen wieder 30 Proc. durch ein anderes

*) Man vgl. Polyt. Centralbl. Jahrg. 1858 S. 318 u. Jahrg. 1859 S. 823.

Digitized by Google

Sieb passiren, das 234 Maschen auf den Quadratzoll enthält. Dies war es, was befürchten ließ, daß auch der Krafft'sche und der Vogl'sche Ofen bald verstopft sein würden, und weshalb man nun einem oft unterbrochenen Betriebe entgegen sah. Das Ergebniß war ein anderes. Der niedrige Rauchfang am hinteren Ende der Pfanne zeigte sich, wie Versuche in Kastengstatt gelehrt hatten, bald hinreichend, um die auf der Treppe entstehende Flamme nach innen zu beugen; es konnte der Füllschacht des Krafft'schen Ofens zuerst leer gelassen, dann abgeworfen werden und nun hatte man eine offene Schürthüre, bei der zu jeder Zeit die Schlacke herausgezogen werden konnte; man hatte jede Nothwendigkeit überwunden, den Betrieb zu unterbrechen. Man hatte dafür wohl den Zutritt der atmosphärischen Luft durch die Schürthüre und hiermit eine Herabsetzung der Temperatur. Dies aber kann einer Saline bis zu einem gewissen Grade nur willkommen sein, da hiermit kein Wärmeverlust, nur Schonung der Pfannen verbunden ist.

Seither ist unter anderem auch eine 12tägige Campagne ohne die mindeste Störung gemacht und nur der Pfanne wegen geendet worden, und es wurden folgende Kennzeichen des Verbrennens constatirt. Die Verbrennungsgase wurden mit einem Aspirator durch einen Zeitraum von mehreren Stunden einem Liebig'schen Kaliapparate zugeführt und mittels Kupferoxyd auf Kohlenoxydgas untersucht; es fand sich bei der sorgfältigsten Behandlung keines. Das Verbrennen war also vollständig.

Die Schlacke betrug 17 Proc. der verwendeten Kohle, und sie selbst enthielt per Centner 1,56 Pfund unverbrannte Kohle, also 0,27 Proc. der Kohlenvorgabe. An Asche fand sich nahe 3 Proc., in welcher per Centner 3,12 Kohlenstaub, daher nicht ganz 1 Proc. der Kohlenvorgabe enthalten waren. Es blieben also in den Rückständen 1,27 Proc. unverbrannte Kohle. Das Winderforderniß läßt sich nicht bestimmen, da die Luft ohne Düse aus einem 6 Zoll weiten Rohre unter den Rost ein-, und durch die wandelbaren Zwischenräume des Brennmateriales austrat; der 3schuhige Ventilator machte gegen 300 Umdrehungen und die Spannung betrug nicht mehr als 6—7 Linien Wasser. Unter diesen Umständen betrug das Aufbringen an Kohle auf 1 Quadratfuß Rostfläche in 24 Stunden 625 Pfund Kohlenklein.

Die Temperatur betrug nahe über dem Brennraum meist über 700° R., am Fuchse durchschnittlich 180°, genug, um das gefällte Salz zu dörren. Die Salzfällung giebt kein richtiges Maß aller freigemachten Wärme, da sie bedingt ist von der Richtigkeit der Pfannstellung im Verhältniß zur Verbrennung und von der Beschaffenheit der entweichenden Gase. Für die Saline aber war das Ergebniß das allerwichtigste: Man erhielt nun 210,5 Salz mit 1 Centner Kohlenklein. Da eine Klafter Holz zur Vergleichung mit 29 Centner 10 Pfd. Salzfällung angenommen wird, so stellen 13,9 Centner Kohlenklein das Aequivalent einer solchen Holzklafter dar. Die Zusammenstellung des ersten Semesters 1858 wies ein Ausbringen von 167 Pfd. Salz per Centner Kohle oder ein Aequivalent von 17,4 Centner per Klafter. Man hat also die Aussicht begründet, bei je 29,1 Centner Salzerzeugung an Kohle 17,4—13,9=3,5 Ctr. Kohle, also allgemein fast genau 20 Proc. Brennstoff der letzten Ergebnisse zu ersparen, sofern die weitere Ausdehnung des Betriebes die Resultate nicht herabsetzt.

So auffallende Resultate bei so hervorragend schlechtem Material müssen wohl zu der Ansicht führen, daß in allen Fällen, wo nicht eine bestimmte Höhe der Temperatur erforderlich ist, der Vogl'sche Ofen geeignet sei, alle Arten von Brennstoff gebenden Minutien sehr vollkommen zu verbrennen.

Der Rost für ein tägliches Verbrennen von ca. 6 Ctr. Kohlenklein bestand aus vier Blechplatten, 14 Zoll lang, 6 Zoll breit, ¼ Zoll dick, welche stufenförmig je 1½ Zoll vortretend, etwas nach vorn geneigt in einem verticalen Abstande von je 1 Zoll, beiderseits 2 Zoll tief in zwei parallele Mauern eingelassen wurden, also 10 Zoll frei liegen. Unter dieser Treppe liegt eine horizontale Mauer, und an diese und an die Treppe schließt sich eine senkrechte eiserne mit Lehm luttirte Raumthüre. So entsteht im Querschnitte ein rechtwinkliges Dreieck, dessen Hypotenuse die Treppe bildet, in welches von der Seite her die Windröhre 6 Zoll weit ohne Düse oder Vorsprung einmündet. Künftig wird man die Luft durch einen Schlitz regelmäßiger in den Raum unter der Treppe einströmen lassen. Alle Luft muß nun zwischen den Stufen dem Brennraume zuströmen.

Am Fuße der Treppe, mit ihr nahe einen rechten Winkel bildend, steigt eine feuerfeste Brustmauer etwa 1—1½ Fuß hoch an; die oberste Stufe ist etwa in 1 Fuß Abstand feuerfest auf den rückwärts verlängerten Treppenmauern überwölbt, wodurch das Schürloch gebildet wird, das mit einer Blechkappe bedeckt war. Diese Ueberwölbung schließt sich oben an die Pfanne an. Die Treppenmauern divergiren unmittelbar über den Stufen und bilden mit der Brustmauer einen oben weiten Trichter, aus dem die Gase in den hinlänglich weiten Raum unter der Pfanne (Herdstatt) traten, welcher rundum mit Mauern umgeben ist. Die Soole der Herdstatt steigt nach hinten zu an, entsprechend der Verjüngung der Gase durch Abkühlung, und am hintersten Ende mündet sie in den Rauchfang ein, der hier 10 Fuß hoch und oben sehr verengt war.

Wenn man nur ein Fünkchen Feuer auf diesen Rost bringt, ihn etwa ⅛ Zoll hoch mit Kohlenklein über-

Digitized by Google

schüttet und das Gebläse anläßt, so entsteht nach einiger Dampfbildung eine klare rauchlose Flamme in vielen hellen Büscheln bürstenartig aufstrebend; kleinste Kohlentheile sieht man auffliegend verbrennen oder an der Brustmauer glühend wieder herabgleiten und nach wiederholtem Aufgeben bildet sich eine poröse Schlacke, durch welche noch genug Luft strömt, um spätere Gaben zu verbrennen. Dann zieht man einmal mit der Krücke die festgewordene Schlacke über die Treppe herauf zur Schürthüre heraus und wenn man einmal des Tages die Raumthüre öffnet, so genügt dies, um die Treppe mit einem Spieße für 24 Stunden zu reinigen. Die Asche wird als ein röscher gelber Sand von dem Gebläse über die Brustmauer weggeführt. Seit man die Brustmauer hohl gestellt und zwischen ihr und der Herdstattmauer eine 6—8 Zoll weite Querspalte offen ließ, welche bis zum Boden des Gemäuers hinabreicht, sammelt sich dort die Asche, die durch ein Seitenthürchen mit einer Krücke gezogen wird, so oft sie sich zu sehr anhäuft.

(Oesterr. Ztschr. f. Berg- u. Hüttenw., 1859 Nr. 9.)

Kachelofen zu Steinkohlenfeuerung. Von Ed. Schmidt in Breslau.

Mit Abbildungen auf Taf. 26.

Unsere jetzt gebräuchlichen Stubenöfen haben im Wesentlichen den Mangel, daß sie, indem durch eine unvollständige Verbrennung des Feuerungsmaterials zu viel unverbrannte Kohle in den Schornstein übergeführt wird, nicht den Wärmeeffect liefern, welcher in in Anbetracht des Verbrauchs bei einer zweckmäßigeren Construction des Ofens erzielt werden könnte. Verf. glaubt durch Uebertragung von bei anderweitigen Feuerungsanlagen bekannten Vorrichtungen auf Stubenöfen die Nachtheile vermieden zu haben, welche bei Erwärmung der Wohnzimmer stets hinderlich sind.

Durch die ca. 8½ Zoll hohe und 9 Zoll breite Feuerthür *f* (Taf. 26) wird das Brennmaterial auf dem treppenförmigen Rost *e* ausgebreitet. Derselbe, 23¼ Zoll lang und 9¾ Zoll breit, repräsentirt eine Feuerfläche von 226,6 Quadratzoll und eine Neigung zur Horizontalebene von ca. 10 Grad.

Das Material, welches sich auf der Rostetage *e''* befindet, wird durch den über dasselbe hinweggehenden Feuerstrom erwärmt, wodurch eine nicht unerhebliche Menge des im Anfange des Verbrennungsprozesses mechanisch beigemengten, stets nachtheilig wirkenden Wassers in Dampfgestalt in den Schornstein übergeführt wird. Die Roststäbe von Gußeisen haben Zwischenräume von 6 Linien und ruhen auf 3 in der Zeichnung angegebenen schmiedeeisernen Rostbalken. Durch den Canal *kk'* von 157 Quadratzoll rechteckigem Querschnitt wird nach dem ersten Einfeuern das frische Material nachgeschüttet und zugleich durch Einbringung eines Rosthakens dasselbe auf den Rostetagen ausgebreitet. Durch Anbringung dieses zweiten Heizcanals wird bewirkt, daß 1) das Oeffnen der Feuerthür und somit auch eine Störung des normalen Luftzuges vermieden, 2) die Kohle selbst, in genügender Menge aufgeschüttet, den Canal *k' k* bis an den Rand erfüllt und somit auf eine vortheilhafte Weise vorgewärmt wird, bis der Raum der auf den Etagen *e* und *e'* verbrannten Kohle es gestattet, das vorgewärmte Material von Neuem auf den Rosten auszubreiten.

Unter den Rosten *e, e', e''* befindet sich der Aschenfall *p*, welcher durch die Thür *i* verschließbar und mit einem Wasserkasten *g g'* versehen ist, der die durch die Roste fallende Asche aufnimmt und folgende Vortheile darbietet: 1) verdunstet durch die strahlende Wärme das Wasser an seiner Oberfläche, 2) verdampft dasselbe durch die hineinfallende Asche, und daher bewirkt der durch die Roste gehende Wasserdampf, verbunden mit frischer Luft, erfahrungsmäßig eine intensivere Verbrennung, da die über dem Wasserniveau befindlichen Luftschichten vermöge immer neu zuströmender kalter Luft nicht mit Wasserdünsten gesättigt sind und daher eine ziemlich lebhafte Dampfbildung erzielt wird. Endlich gewährt der Wasserkasten noch den Vortheil, daß er die Roststäbe vor dem Durchbrennen schützt und ferner die für Wohnzimmer unangenehme Flugasche in sich aufnimmt.

Um den bis jetzt noch nicht vollständig verbrannten Rauch (bestehend aus einem Gemenge theer- und kohlenhaltigen Wasserstoffgases) noch zu oxydiren, wird bei *n*, dem Orte, wo die Gase glühend den Feuerraum verlassen, durch die in die Bodenöffnung *l' l* mündenden drei 3zölligen Drainröhrencanäle kalte Luft hinzugeführt, welche den Gasen begegnet und sie vollständiger verbrennt. Die 3 Canäle erweitern sich bei *n* zu einer lichten Weite von 3½ Zoll und leiten die Gase um die Feuerbrücke *u'* in den Zug *x'*, von da um die Feuerbrücke u^2 in x^2 u. s. w. Um die Reibung der Gase möglichst zu vermeiden, haben sie den angegebenen Querschnitt.

An der einen Langseite des Ofens befindet sich eine durchgehend massive Mauer, welche den Ofen der Länge nach in zwei Räume theilt. Dieselbe bildet an dem Theil *v* eine Feuerbrücke, welche die aus dem Zug x^6 durch *z* gehenden Gase in Canäle *w'*, resp. *w''* (Schnitt nach *cd*) treten läßt. Diese Canäle bestehen aus 3½zölligen, in Lehm und Ziegelklein eingesetzten Drainröhren, welche die im Schnitt nach *cd* angedeutete Anordnung haben. Sie gehen vertical bis an die Deckplatte *γ* des Heizraums, sind durch Kapseln von Eisenblech verschließbar und außerdem mit Lehmpfropfen versehen, die bei etwaiger Reinigung des Ofens durchgestoßen werden. Durch *z* kommen die Gase nach *w'* und gehen durch *β* und *w''* in den Schornstein. Die Auflage für das Ver-

Digitized by Google

bindungsstück β wird durch die mit Lehm beschalte Eisenschine α bewirkt. Diese Drainröhren gewähren vor Rauchröhren von Eisenblech den Vortheil, daß sie nicht durchbrennen, bei weitem billiger sind und die Wärme ca. 27 Mal schlechter leiten.

Der beschriebene Ofen ist 7¼ Fuß hoch, 37 Zoll breit und hat eine Tiefe von 20⅜ Zoll. Die Länge der Züge beträgt ca. 22 Fuß. (Zeitschrift d. Vereins deutsch. Ing., 1859 Heft 3 u. 4 S. 89.)

Ueber die Zulässigkeit der Stein- oder Theerpappe zu Dachbedeckungen mit Rücksicht auf ihr Verhalten gegen Feuer. Von Prof. Dr. Rühlmann in Hannover.

Bald nach Veröffentlichung des Aufsatzes: „Das Neueste über Dachbedeckungen aus Steinpappe" im Jahrg. 1858 S. 688 erhoben sich, ungeachtet mannichfacher vorgelegter amtlicher Zeugnisse, besonders in der Stadt Hannover und deren Nähe, wiederholt Zweifel einflußreicher Personen über die Feuergefährlichkeit der Dachpappe, namentlich aber über die Pappe, welche die Fabrik des Hrn. Fedderſen zu Harburg lieferte, wodurch dieser sich veranlaßt fand, den Hauptmann Jüngſt vom königl. hannoverschen Ingenieurcorps, den Bauinspector Debo in Hannover und den Verf. zur Beurtheilung der fraglichen Feuergefährlichkeit und Ausstellung eines Gutachtens aufzufordern. Sowohl zur thatsächlichen Begründung des letzteren, als auch um den Betheiligten der Residenzstadt Hannover durch eigene Anschauung und Erfahrung Gelegenheit zur Beurtheilung der Feuergefährlichkeit der Pappdächer zu geben, wurden sorgfältige öffentliche Versuche angestellt, von welchen im Nachstehenden die Rede sein soll.

Erſter Verſuch, am 24. Juni 1858 angestellt. Auf dem Bauplatze der neuen hannoverschen Eisengießerei waren zwei Satteldächer von etwa 10 Fuß Länge, 7½ Fuß Breite und 1⅜ Fuß Höhe auf je 6 Ständern ohne Wände errichtet; die Höhe des Dachrandes über der Erde betrug 4¾ Fuß. Das eine derselben war mit einzölligen tannenen Dielen und darüber mit Steinpappe aus der Fabrik von Fedderſen zu Harburg, das andere mit englischem Schiefer auf Latten gedeckt.

Das Wetter war trocken bei geringem Luftzuge.

Auf beiden Dächern wurden gleichzeitig Haufen von tannenen Scheiten und Spänen von etwa 4 Quadratfuß Fläche und 1 Fuß Höhe auf der Windseite lose aufgehäuft und angezündet. Auf dem mit Steinpappe bedeckten Dache erweichte sich in Folge der Hitze der in dem Anstriche und der Pappe selbst enthaltene Theer und entwickelte sich als Gas, welches in niedriger, über einen Theil der Dachfläche fortkriechender Flamme verbrannte und, nachdem der Theergehalt verzehrt war, von selbst erlosch. Nach etwa 4 Minuten kamen unterhalb der Dachfläche zwischen den Fugen der Verschalung hindurch Dämpfe zum Vorschein, welche jedoch an lebendigem Feuer nicht zündeten.

Die Verschalung selbst fing um diese Zeit an, unter der Feuerstelle ein wenig erwärmt zu werden, behielt aber in der nächsten Umgebung des Feuers eben so ihre frühere Temperatur, wie die Steinpappe selbst. Ein Durchtropfen des erweichten Theers wurde nicht bemerkt. Nach etwa 8 Minuten erlosch das Feuer auf dem Dache und es ergab sich nach sorgfältiger Entfernung der zurückgebliebenen Asche, daß die Pappe auf der Brandstelle selbst völlig ausgeglüht und in eine zusammenhängende Kohle mit schiefrigem Bruche verwandelt, die darunter befindliche Verschalung aber auf ⅛ Zoll verkohlt war.

Auf dem Schieferdache war das Feuer nach derselben Zeit erloschen und es waren in Folge desselben die Schiefer auf der Brandstelle gesprungen, die Latten ein wenig gebrannt.

Nach vorgenommener Wiederherstellung der Dächer in dem ursprünglichen Zustande wurden unter beiden hellodernde Feuer von leeren Tonnen, Holzscheiten und Spänen angezündet, so daß die ganze untere Seite der Dächer von der Flamme berührt wurde; nach etwa 5 Minuten wurde durch Nachlegen das Feuer von neuem angeregt.

Bei dem mit Steinpappe bedeckten Dache faßten zunächst nur die Ständer, Rahmen und äußeren Sparrengebinde Feuer, da der vollständige durch die Pappe bewirkte Abschluß eines Luftzuges nach oben das Feuer im Innern nicht fassen lassen wollte. Erst nach dem durch die Hitze erfolgten Lösen des Theergehalts der Pappe und dem in Gasform stattfindenden Zutritt zu dem bis dahin langsam fortschreitenden Feuer wurde letzteres intensiver und flammte am Dachwerke heftig auf, während an der Verschalung unter dem Dache die Flamme sich vorzugsweise an den Fugen hielt, woselbst sie durch die entweichenden Gase genährt wurde. Nach dem Verbrennen des Theers mäßigte sich der Gang des Feuers, verbreitete sich aber nach und nach über die ganze untere Dachfläche.

Die Steinpappe selbst blieb dabei unversehrt und leitete die Wärme sehr wenig, so daß man ohne merkliche Empfindung derselben die Hand darauf legen konnte. Erst nachdem etwa 20 Minuten nach Beginn des Feuers der Einsturz des Daches mit einzelnen Sparrentheilen und Schalbretern begann, riß die Pappe, wobei die Risse durch aufzüngelnde Flammen deutlich hervortraten. Nach 23 Minuten war der vollständige Einsturz des Daches erfolgt. Die theils an den noch stehenden Ständern hängen bleibende, theils auf die Erde in das Wasser fallende Pappe vermehrte für den Augenblick die Heftigkeit desselben, indem der Rest des

Digitized by Google

Theergehalts derselben jetzt auf einmal entzogen wurde und zur Flamme hinzutrat, verbrannte aber nicht zu Asche, sondern verblieb in zusammenhängenden großen Stücken in dem schon früher erwähnten verkohlten Zustande mit schiefrigem Bruche.

Bei dem Schieferdache hatte in Folge des zwischen den Schiefersteinen hindurch stattfindenden Luftzuges des Feuer sich rascher verbreitet und war, auch in Folge der schwereren Belastung, der Einsturz des Daches nach 13 Minuten erfolgt.

Als Resultat dieses Versuchs ergiebt sich Folgendes:

Bei der Beurtheilung des Verhaltens der Steinpappe gegen Feuer sind die beiden Fälle zu unterscheiden, wo das Feuer von außen durch Entzünden von einem andern Brande her, vorzugsweise durch Flugfeuer erfolgt, oder wo es von einem im Innern des Hauses entstandenen Brande herrührt. Für den ersteren Fall war das Feuer auf den Dächern, für den zweiten unter denselben angezündet. Bei der Beobachtung des auf dem Dache brennenden Feuers ergab sich eine so geringe und so langsame Einwirkung desselben auf die Pappe und das darunter liegende Holzwerk, daß ein Löschen desselben, sei es durch Flugfeuer oder directe Berührung von der Flamme eines nahe stattfindenden Brandes hervorgegangen, um so mehr als sehr leicht zu bewerkstelligen erscheint, da die zulässige geringe Neigung der mit Steinpappe zu deckenden Dächer ein völlig sicheres Bewegen der Menschen auf denselben zuläßt. Dabei ist als ein Vorzug für die Steinpappe anzuführen, daß ein auf das Dach fallender brennender Gegenstand von nicht zu großem Gewichte ein mit Steinpappe gedecktes Dach nicht zerstören wird, während er bei einem Schiefer- oder Ziegeldache hindurchschlagen und dann leicht zünden würde. Wenn nun schon hiernach mit Rücksicht auf Feuer von außen das Steinpappedach den mit Schiefer oder Dachziegeln gedeckten Dächern nicht nachzustellen ist, so erscheint es doch wünschenswerth, einen wiederholten länger andauernden Versuch mit auf dem Dache angezündetem Feuer zu machen, um beurtheilen zu können, ob die nach 8 Minuten zum Vorschein gekommene Verkohlung der Verschalung auf ⅛ Zoll Tiefe bei längerem Anhalten des Feuers auf eine gefährlich erscheinende Weise sich ausdehnen wird.

Hinsichtlich der Entzündung von innen erscheinen zunächst als Nachtheile der Steinpappe:

1) die Verstärkung der Intensität eines entstehenden Feuers durch den von der Hitze herausgeleckten Theer;
2) die Vermehrung der Heftigkeit desselben durch das Holzwerk der Dachverschalung und den noch vorhandenen Theergehalt der Pappe beim Einsturze des Daches.

Dagegen sind aber als überwiegende Vortheile anzuführen:

1) der durch ein Pappdach erfolgte vollständige Abschluß des Luftzuges, wodurch die Verbreitung eines entstehenden Feuers sehr gehemmt werden muß;
2) der bei weitem später erfolgende Einsturz des Daches, woraus sich die Möglichkeit eines besseren Löschens des Feuers und vollständigen Rettens der im Hause vorhandenen Menschen und Gegenstände ergiebt;
3) die schon oben erwähnte, durch die geringe Dachneigung entstandene Sicherheit der Bewegung auf dem Dache selbst und den Dächern der etwa gleichfalls mit Pappe gedeckten benachbarten Häuser, von wo eine sichere Direction der Löschmaßregeln möglich ist.

Es möchte demnach auch gegen ein im Innern des Hauses entstandenes Feuer das Verhalten eines mit Steinpappe gedeckten Daches nicht ungünstiger zu beurtheilen sein, als eine Bedachung mit Ziegeln oder Schiefer.

Zweiter Versuch, am 8. Juli 1858 angestellt. Zur ferneren Untersuchung des Verhaltens der Fedderseu'schen Steinpappe gegen Feuer von außen war auf dem Kasernenbauplatze vor Hannover, zwischen der List und der Langenhagener Chaussee, wieder ein Satteldach von 9 Fuß Länge, 8¼ Fuß Breite und 1 Fuß Höhe auf Ständern ohne Wände errichtet und mit Fedderseu'scher Steinpappe auf einzölligen tannenen Dielen bedeckt. Die Bedeckung war seit 12 Tagen erfolgt und es war der Steinpappe der gebräuchliche Ueberzug von Steinkohlentheer, Kalk u. s. w. gegeben.

Wegen seitdem statt gehabten häufigen Regens hatte dieser Anstrich nicht in vollem Maße austrocknen können, was als ein Nachtheil für das Resultat der Prüfung zu bezeichnen ist, da ein völlig ausgetrockneter Anstrich dem Feuer besser widersteht.

Das Wetter war trocken, der Luftzug äußerst gering.

Auf der Windseite wurde ein Feuer von 5 Pfund trockenen tannenen Scheiten und Spänen angezündet. Nach 3 Minuten entwickelte sich der Theergehalt wie beim ersten Versuche in Gasform und verbreitete sich die daraus hervorgehende niedrige Flamme bis auf 2½ Fuß von der Brandstelle, jedoch nur windwärts. Nach 5 Minuten wurden wieder 5 Pfund Tannenholz aufgelegt, worauf nach 8 Minuten — von Anfang an gerechnet — unterwärts zwischen den Fugen der Verschalung Dämpfe hindurch quollen und das Holz daselbst färbten, jedoch nicht an lebendigem Feuer zündeten. Nach 11 Minuten wurden wieder 5 Pfund Holz aufgelegt, und wurde dann nach 20 Minuten das Feuer vor-

Digitized by Google

sichtig beseitigt, ohne daß inzwischen neue Erscheinungen beobachtet wären.

Nach Fortschaffung des Feuers brannten auf der etwa 3¼ Fuß im Durchmesser haltenden Brandstelle noch etwa 5 Minuten lang niedere, von Theer genährte Flammen. Die Pappe und die darunter befindliche Verschalung zeigten unter der Brandstelle dieselben Erscheinungen, wie beim früheren Versuche, indem die erstere bei beibehaltenem Zusammenhange und schieferigem Bruche völlig verkohlt, letztere ⅛ Zoll tief verbrannt war. Es hatte mithin die 20 Minuten hindurch stattgefundene Einwirkung eines heftig brennenden Feuers erhebliche nachtheilige Einwirkungen auf das Dach nicht hervorgerufen.

Zur noch weiteren Prüfung des Verhaltens eines mit Steinpappe gedeckten Daches gegen Feuer von außen wurde sodann auf der entgegengesetzten Seite des Daches ein Feuer von ebenfalls 5 Pfd. Tannenholz angezündet, nach 8, 20 und 30 Minuten jedes Mal auf 5 Pfd. Holz genährt und nach 40 Minuten mit Wasser gelöscht. Während des Feuers waren neue Erscheinungen nicht hinzugetreten, die Pappe war auf der Brandstelle wie früher in schieferige Kohle verwandelt, die Verschalung unter derselben auf ⅜ Zoll Tiefe angekohlt.

Unter Wiederanwendung der bei Gelegenheit des ersten Versuchs angeführten Schlußfolgerungen und Gründe waren die Sachverständigen der Ansicht, daß die von Fedderſen in Harburg gefertigte Steinpappe mit Rücksicht auf ihr Verhalten gegen Feuer unbedenklich als zulässig bezeichnet werden kann.

(Mittheilungen des Gewerbe-Vereins für das Königr. Hannover, 1859 S. 36.)

Ueber weißes und graues Roheisen, Graphitbildung ꝛc., von Prof. Dr. Schafhäutl in München.

Bereits in einer früheren Abhandlung (Journ. für prakt. Chemie, Bd. 19 S. 159, Bd. 20 S. 456 und Bd. 21 S. 129) hat der Verf. nachgewiesen, daß die Rückstände, welche die Roheisensorten bei der Behandlung mit Salzsäure hinterlassen, über die chemische Natur der verschiedenen Roheisensorten viel wichtigere Aufschlüsse zu geben vermögen als das äußere Ansehen, die physikalischen Kennzeichen mit einander und selbst die gewöhnlich zu Rathe gezogene chemische Elementaranalyse. Die trocknen Rückstände der verschiedenen Roheisensorten, welche nach der Behandlung dieser Roheisensorten mit kalter Salzsäure bleiben, besitzen selbstständige, von einander verschiedene Eigenschaften, verschiedene chemische Constitutionen, und beweisen, daß, da das graue und weiße Roheisen der Hauptsache nach immer aus denselben Bestandtheilen, nämlich Eisen, Kohlenstoff, Silicium, Aluminium besteht, in beiden Roheisensorten dieselben Bestandtheile in verschiedener Art mit einander verbunden sein müssen, sonst könnten die Rückstände, welche nach der Behandlung dieser Roheisensorten mit einer und derselben Salzsäure bleiben, in ihrer chemischen Zusammensetzung nicht so verschieden und vorzüglich nicht so constant verschieden von einander sein.

Um die Unterscheidungsmerkmale dieser Rückstände recht rein hervortreten zu lassen, muß man sich bei Feststellung dieser Unterschiede möglichst rein und ungemischt auftretender Roheisensorten, nämlich des am charakteristischsten entwickelten schwarzgrauen und des rein weißen Roheisens bedienen, Gebilde, die man im Allgemeinen nicht leicht erhält. Die Rückstände von ausgesprochenem grauen Roheisen sind in trocknem Zustande immer grau und in ihrer Aggregatform flockig-körnig. Die von ausgesprochenem weißen Roheisen sind trocken immer braun, in ihrer Aggregatform staubartig, pulverig, von einem erdigen Ansehen. Man nennt diesen braunen Rückstand höchst ungeeignet „Moder“. Er ist eine bestimmte chemische Verbindung von Eisen, Kiesel, Kohlenstoff und Wasserstoff, Stickstoff, — wenn Stickstoff vorhanden. Alle grauen Rückstände von grauem Roheisen entwickeln unfehlbar, mit Aetzkalilauge weniger, mit Aetzammoniak mehr, Wasserstoffgas. Das reine weiße Roheisen entwickelt weder mit Aetzkali noch mit Aetzammoniak auch nur die geringste Spur von Wasserstoffgas. Nur da, wo graues Roheisen mit weißem gemengt ist, also halbirtes Roheisen entsteht, entwickelt auch scheinbar weißes Roheisen Wasserstoffgas. Gewöhnlich enthält auch das den Hütten gelieferte graue Roheisen immer einen, wenn auch geringen Antheil weißen Roheisens und umgekehrt manches rein weiße Roheisen etwas von grauem beigemengt. Nicht selten bleibt nach der Auflösung von weißem Roheisen, wenn alles andere Unlösliche des Rückstandes entfernt worden ist, etwas sogenannter Graphit zurück.

Das halbirte Roheisen entwickelt jedoch bei mehr oder weniger braunem Rückstande mit Aetzammoniak weniger oder mehr Wasserstoffgas, je weniger oder mehr graues Roheisen dem halbirten Eisen beigemengt war. Diese Eigenschaft giebt dem Hüttenmanne bei gehöriger Vorsicht allein den schnellsten Aufschluß über die für denselben wissenswerthe chemische Zusammensetzung seines Roheisens, weit mehr als die genaueste Elementaranalyse, und der Verf. bedient sich dieser Eigenschaft in der Praxis seit Jahren, um auf dem schnellsten Wege ein Resultat zu erhalten, zu welchem sonst nur auf langen Umwegen zu gelangen wäre.

Die durchaus verschiedene Zusammensetzung der Rückstände von weißem und grauem Gußeisen lehrt schon

Digitized by Google

das Mikroskop. Der graue noch nasse Rückstand eines vollkommen ausgebildeten grauen Gußeisens bestand unter dem Mikroskop aus vollkommen durchsichtigen, gelatinösen, oft aus deutlich concentrischen Schichten bestehenden Klümpchen von Kieselsäure und Siliciumoxyd, in deren Mittelpunkt ein matt grauschwarzes Körnchen, daneben oft ein Schüppchen sich findet, viel glänzender und weißer als Graphit. Diese Beimengung ertheilt dem Rückstande die lichtgraue Farbe, welche das unbewaffnete Auge wahrnimmt.

Wird dieser Rückstand mit Ammoniak behandelt, so erscheint er, wenn die Wasserstoffgasentwickelung vorüber, nach dem Trocknen wieder grau, aber von weit größerem Volumen, viel leichter und flockiger; die glänzenden Schuppen haben ihren Glanz verloren, manche der schwarzen Körnchen sind gänzlich verschwunden. Das Ammoniak hat Kieselsäure und Phosphorsäure aufgelöst, aber auch zugleich geringe Quantitäten einer neuentstandenen organischen Verbindung von Kohlenwasserstoff, welche die nach dem Abdampfen zurückgebliebene Kieselsäure bräunlich färbt. Erst nach dem Glühen wird die Kieselsäure vollkommen weiß, löst sich aber nie vollkommen in kohlensauren und ätzenden Alkalien. Salzsäure löst aus diesem geglühten Rückstande Thonerde, und, wenn Phosphor vorhanden war, phosphorsaure Thonerde auf, welche Ammoniak wieder fällt.

Aetzlauge zersetzt den Rückstand erst in der Siedhitze vollkommen, aber dann mit einer kleinen Explosion, die den Inhalt aus dem Tiegel schleudert, wenn dieser nicht geräumig genug ist. Bei fortgesetztem Kochen zieht dann Aetzkali alle Kieselsäure aus und eisenhaltige Graphitschuppen bleiben zurück.

Ganz verschieden verhält sich der Rückstand von vollkommen weißem Eisen. Dieser Rückstand, den man mit Moder vergleicht, erscheint, aufgeschlämmt, unter dem Mikroskop aus glänzenden Schüppchen zusammengesetzt, die aber so klein sind, daß der Rückstand dem freien Auge vollkommen pulverförmig, feinerdig vorkommt, also anscheinend ohne krystallinische Structur. Aetzlauge zersetzt den Rückstand selbst im Kochen nicht und löst nur unbedeutend Kieselsäure auf. Dasselbe ist der Fall mit concentrirter kalter Salzsäure. Erst nachdem die Säure bei Ausschluß der Luft etwa eine Stunde kochend eingewirkt hat, entwickelt sich langsam stinkendes Kohlenwasserstoffgas; in eben dem Verhältniß löst sich Eisen. Die Zersetzung wird aber erst nach wenigstens 24 Stunden vollständig. Kiesel in Verbindung mit Kohlenwasserstoff (und wenn er vorhanden, mit Stickstoff) bleibt dunkelgefärbt zurück. Der kieselhaltige Rückstand verbrennt, indem er ein Gas entwickelt, das einen sehr unangenehmen Geruch besitzt, oft täuschend den Geruch des Tabaksrauchs annimmt und dann alkalisch reagirt, überhaupt an die Destillationsproducte von quellsaurem Kali erinnert. Die zurückbleibende weiße Kieselsäure hat durch dieses Glühen auch nach der Zerstörung der mit ihr verbundenen organischen Substanzen gewöhnlich nichts oder nur wenig verloren, eine Erfahrung, die bei dem Verf. sogleich Anfangs die Ueberzeugung erweckte, daß wir es in diesem Rückstande des weißen Eisens nicht mit einem kieselsauren Salze, sondern mit einem Carburet zu thun haben.

Von kalter Salzsäure ist der Rückstand des weißen Eisens nur nach mehrmaligem vorhergegangenen Glühen, also äußerst schwierig zu zersetzen. Häufig ist es nöthig, den Rückstand 6—7 Mal zu glühen, nach jedesmaligem Glühen das freigewordene oxydirte Eisen mit Salzsäure wegzunehmen, um die innige Verbindung zu zerstören, in welcher Eisen und Kiesel sich im metallischen Zustande befinden, denn wenn aus dem Rückstand von weißem Eisen das Eisen mit Salzsäure ausgezogen wird, so bleibt oft graues Pulver zurück, das zuerst getrocknet und dann geglüht weiß wird, aber, anstatt an Gewicht zu verlieren, gewonnen hat. Daß der Kiesel hier in Verbindung mit Kohlenstoff sich befinde, wird schon dadurch bewiesen, daß selbst trocknes Chlorgas diese Verbindung nicht zu zersetzen im Stande ist, während die Verbindung des Kiesels mit dem Eisen im grauen Roheisen durch Chlorgas sehr leicht zersetzt werden kann.

Daß in dem braunen Rückstande sich entweder Eisenoxydul oder metallisches Eisen befindet, wird durch die Wirkung des Rückstandes auf den Magnet bewiesen. Da sich die Quantität des vorhandenen Eisens nach der Verbrennung mit der größten Leichtigkeit bestimmen läßt, so lehrt die Quantität des während des Glühens absorbirten Sauerstoffs, daß das Eisen im Rückstande nicht als Oxydul, sondern im metallischen Zustande vorhanden gewesen sein mußte.

Die Unwirksamkeit der stärksten Säuren sowohl als Alkalien auf das Eisen und den Kiesel im Rückstande, die Schwierigkeit, den Rückstand selbst durch Glühen unter Luftzutritt zu oxydiren und zu zerstören, alles dieses beweist die Innigkeit dieser chemischen Verbindung.

Im grauen Gußeisen haben wir dieselben Bestandtheile — aber wie verschieden ist der Rückstand, welchen Salzsäure hinterläßt. Bei reinem grauen Gußeisen bleibt alle Kieselsäure völlig frei von Eisen und Kohlenstoff, als Kieselsäure und Siliciumoxyd zurück. Die Kieselsäure und das Kieseloxyd scheiden sich in eben dem Verhältnisse aus, in welchem sich das Eisen in Salzsäure löst. Wir sind berechtigt, hier mit aller Bestimmtheit anzunehmen, der Kiesel sei direct mit dem Eisen in Verbindung gewesen. Wenn wir dagegen bei der Auflösung des reinen weißen Roheisens Eisen und Kiesel constant in einer so innigen Verbindung mit Kohlen- und Wasserstoff sich ausscheiden sehen, daß sie weder von der stärksten Säure, noch selbst durch einfaches

Digitized by Google

Glühen zerstört werden können, — ist nicht hier mit vollem Rechte zu schließen, daß im weißen Roheisen der Kohlenstoff mit dem Kiesel und Eisen zugleich sich in einer viel innigeren Verbindung befunden habe als im grauen Roheisen?

Daß der Schwefel nicht immer, wenigstens nicht allein mit dem Eisen in Verbindung sei, das hat der Verf. schon in seiner früheren Abhandlung nachzuweisen versucht, er glaubte und glaubt noch, daß der Schwefel wenigstens eben so oft mit dem Silicium zu Schwefelsilicium verbunden sei, als mit dem Eisen zu Schwefeleisen. Diese Meinung gründet sich auf Thatsachen. Es scheidet sich nämlich manchmal sogar Schwefelsilicium aus dem Roheisen beim Abstechen desselben aus. Schon 1837 machte der Walzmeister Knight in den Tividale-Eisenwerken bei Dudley in Staffordshire den Verf. auf eine weißgelbliche, schwammige, erdige Substanz aufmerksam, welche während des Abstechens des Hohofens aus dem fließenden Eisen ausschwitzte. Der Verf. sammelte von dieser Masse, welche das Ansehen von mit Wasser begossener Hohofenschlacke, vorzüglich der Holzkohlenöfen besaß, so viel er habhaft werden konnte. Sie war porös, weißgelblich mit einer grauen Substanz gemengt, entwickelte ununterbrochen Schwefelwasserstoffgas an der Luft. Mit Salzsäure übergossen, löste sich die Masse rasch unter lebhafter Entwickelung von Schwefelwasserstoffgas, nur die Fläche, welche der Luft ausgesetzt gewesen war, wurde viel schwieriger und viel später von der Säure angegriffen. Nach Verlauf einer Stunde war die stark opalisirende Lösung in eine steife Gallerte verwandelt. Die Masse verbrannte auf einem Platinbleche mit blauer Schwefelflamme, ohne ihre Farbe bedeutend zu ändern. Sie wurde etwas lichter, weißgrau. Von 100 Theilen blieben 73,8 Proc. beinahe reine Kieselsäure zurück. Ein anderer Theil wurde in einer Flasche, die mit einem Woulf'schen Apparate in Verbindung war, mittels Salzsäure zersetzt, das aus der Kupferchloridlösung gefällte Schwefelkupfer gesammelt und mit rauchender Salpetersäure oxydirt; es gab 413 Gran schwefelsauren Baryt, der 50 Proc. Schwefel gleich ist. Wir hätten daher in 100 Theilen 47,0 Silicium und 50 Schwefel. Nehmen wir statt 50 Proc. 52,9 Schwefel, so hätten wir als Formel $\dddot{Si}$, welche gerade dem neu entdeckten Siliciumoxyde entspräche.

Auch Silicium in metallischer Form, vielleicht mit etwas Schwefel und Kohle verbunden, erhält sich sogar im bereits gefrischten und gewalzten Eisen noch einige Zeit. Der Verf. hat diese interessante Erscheinung schon früher in einem anderen Aufsatze in Leonhard's und Bronn's neuem Jahrbuch für Mineralogie, 1846 S. 690, beschrieben.

Bekanntlich wird das im Puddlingsofen gefrischte Eisen in Ballen formirt, diese kommen dann unter den Zänghammer, um die einzelnen Eisenkörnchen des Puddlingsballs, welche nur lose an einander haften, in dem Augenblicke zusammen zu schweißen, in welchem durch den Schlag des Zänghammers die von der Schlacke verhüllten Oberflächen der einzelnen Eisenkörnchen von der Schlacke frei mit ihrer noch reinen Oberfläche in Berührung kommen. Der durch den Hammer in ein Prisma umgewandelte Ball wird sogleich noch rothglühend zwischen die Walzen gebracht und in eine flache Schiene ausgewalzt. Diese Schienen werden nun in Stücke von bestimmter Länge geschnitten, mehrere derselben nach der Größe der zu erzeugenden Eisenbahnschienen über einander gelegt und auf diese Art zu einem Packet formirt, in den Schweißofen gebracht. Hat hier das Packet gute Schweißhitze erhalten, so kommt es unter die eigentliche Schienenwalze, um hier die Gestalt einer Eisenbahnschiene zu erhalten.

Als ein solch weißglühendes Packet aus dem Schweißofen gebracht wurde, bemerkte der Verf. auf der obersten Schiene des Packets eine bedeutende blasenartige Erhöhung. Als das Packet sogleich darauf die erste Cannelure der Walze passirte, platzte die Blase durch den Druck der Walzen mit einem Knall, und ein Feuerregen von rothen Sternen erfüllte den ganzen Raum. Nach der Feuererscheinung schwebten weiße Flocken in der Luft, und die Jacke des Walzmeisters Knight, welcher das Packet zwischen die Walzen gebracht hatte, war weiß wie mit Schnee bedeckt. Die Schneeflocken bestanden aus nichts als beinahe chemisch reiner Kieselerde, erschienen unter dem Mikroskop als feine seidenglänzende Fäden, welche wieder aus kleinen Kügelchen bestanden und nicht die mindeste krystallinische Structur verriethen. Da die Kieselsäure selbst auch weißglühend nicht brennt, am wenigsten unter so lebhafter Feuererscheinung, so kann man mit Gewißheit annehmen, daß der rothe Feuerregen nur von brennendem Silicium hergerührt haben muß, ja der Verf. ist überzeugt, daß alle faserige Kieselerde, welche bisher in den Rosten und Gestellen der Hohöfen gefunden worden ist, auf diese Art entstanden ist.

Das Kohlenstoffsilicium oxydirt sich viel schwerer als das Kohlenstoffeisen, und das ist die Ursache, warum siliciumhaltiges Eisen durch den Stahlfrischprozeß so schwer in Stahl umzuwandeln ist. Das Kohlenstoffeisen ist schon größtentheils durch die Schlacken und die Gebläseluft zerstört, wenn noch ein großer Siliciumgehalt zu verbrennen ist, und ist dieser endlich so weit verbrannt, daß die Luppe sich unter dem Hammer ausschmieden läßt, so ist auch bereits so viel Kohleneisen verbrannt, daß man anstatt Stahl nur noch Schmiedeeisen unter dem Hammer hat.

Wir werden später sehen, daß auch der Graphit in

Digitized by Google

derselben Form, in welcher er sich aus dem Roheisen scheidet, nicht in dem Roheisen existirt haben könne. Auch der Graphit ist ein Ausscheidungsproduct, dem das Ausscheidungsproduct des weißen Roheisens, der sogenannte „Moder", selbstständig gegenüber steht.

Der Rückstand von grauem Roheisen entwickelt, wie erwähnt, mit Ammoniak Wasserstoffgas. Das Ammoniak enthält nachher stets eine ziemlich beträchtliche Quantität Kieselsäure aufgelöst. Da sich von gewöhnlicher Kieselsäure höchstens Spuren in Ammoniak lösen, so leitete der Verf. die Kieselsäure des Ammoniaks von Silicium her, das sich bei Berührung mit Wasser orydirt haben mußte. Das entweichende Wasserstoffgas konnte er aber nicht von sich orydirendem Silicium herleiten, weil die Quantität Wasserstoffgas, welches sich entwickelt, nie in irgend einem constanten Verhältniß zu der gelösten Kieselsäure stand, — ja seine Quantität häufig viel zu gering war, um das Quantum Sauerstoff, welches das Silicium aufgenommen hatte, in Wasser zu verwandeln.

Folgendes bewog den Verf., das Aluminium als Ursache der Wasserstoffgasentwickelung anzunehmen. 1) Die Quantität Thonerde, welche er in den Roheisensorten fand, stand immer zu der Quantität entwickelten Wasserstoffgases in einem viel constanteren Verhältniß; 2) entdeckte er stets die schon erwähnten schwarzgrauen Körner, welche in der Mitte der gelatinösen Kieselerdeklümpchen stets neben den Graphitschuppen sich bei grauem Roheisen einfinden. Sie haben ganz die Farbe und das Ansehen des pulverförmigen Aluminiums, wie es nach der ursprünglichen Methode von Wöhler mittels Kalium erhalten wird. Daß das Aluminium sich in der Salzsäure nicht mit auflöst, rührt vielleicht von der Verbindung desselben mit einem anderen Elemente her. Seitdem nun das neue Siliciumoryd entdeckt ist, erscheint dieses vollkommen ausreichend, für das entwickelte Wasserstoffquantum Rechnung zu tragen.

Die Quantität des aus den Roheisenrückständen entweichenden Wasserstoffgases giebt übrigens einen guten Anhaltepunkt für die Quantität von wirklich grauem Roheisen, welches in einem bestimmten Rohmaterial enthalten ist.

Die Hauptsache ist, daß man immer Säure von bestimmter Stärke anwendet. Je schwächer die Salzsäure ist, desto größer ist die Quantität des von einer und derselben Quantität Eisens bleibenden Rückstandes, auch wenn das Eisen Monate lang mit der Säure in Berührung bleibt. Es giebt jedoch einen Grad der Stärke der Säure, über welchen hinaus der Rückstand von einem und demselben Eisen stets derselbe bleibt. Man muß deshalb nie sehr verdünnte, sondern mehr concentrirte Säure wählen. Der Zutritt der Luft muß bei der Auflösung vermieden werden. Ferner ist stets Rücksicht zu nehmen auf die Metalle und Metalloide, welche dem Roheisen noch beigemengt sind; diese bilden oft ganz eigenthümliche, unerwartete Verbindungen, deren Entstehen jedoch von gewissen Zufälligkeiten abhängt, über welche wir bis jetzt noch keine sichere Controle besitzen.

Die flüchtigen, ins Gebiet der organischen Chemie gehörenden Producte, welche bei Einwirkung von Salzsäure in verschiedenen Graden der Concentration auf Roheisen, das zuerst mit Kalihydrat einmal oder wiederholt geschmolzen wurde, entstehen, sind gleichfalls höchst merkwürdig und einer genaueren Untersuchung werth. Diese Producte zerfallen erstens in flüchtige und feste Kohlenwasserstoffverbindungen, welche mit dem sich entwickelnden Wasserstoffgas fortgehen, und zweitens in solche, welche bei weißem Roheisen mit Kiesel, Köhle, Eisen, Schwefel, Phosphor verbunden im Rückstande bleiben. So viel der Vers. ermitteln konnte, scheinen dabei die organischen Kerne Elayl C_4H_4, Aethyl C_4H_5 die wichtigste Rolle zu spielen. In dem Rückstande des weißen Roheisens fand er C_2H und C_5H. Die Zusammensetzung des Kohlenwasserstoffs hängt wesentlich von der Stärke der angewendeten Säure ab. In unserer Quelle hat der Verf. über diese Producte noch Mehreres mitgetheilt.

Neben dem Arsenik spielt auch der Stickstoff, aber nur in den weißen Roheisensorten, eine eigenthümliche Rolle. Der Verf. hat ihn, wie die oben angeführte Abhandlung darthut, in allen englischen weißen Roheisensorten gefunden, so daß er den Stickstoff gewissermaßen als wesentlichen Bestandtheil aller weißen Roheisensorten annahm. Nun hat ihn bekanntlich Marchand im Roheisen, welches er untersuchte, nicht gefunden, und der Verf. hat in mehreren deutschen weißen Roheisen auch nur höchstens Spuren davon angetroffen. Daß indessen der Stickstoff bei den Eisensorten, bei welchen der Verf. ihn als vorhanden angab, auch gewiß vorhanden war, dafür kann er mit eben der Zuverlässigkeit stehen, als für die Gegenwart von Silicium im Roheisen.

Um die merkwürdige Beziehung, in welcher die Gasquantitäten zu den Rückständen von grauem und weißem Roheisen stehen, noch näher zu beleuchten, theilt der Verf. einige Untersuchungen englischer und deutscher Roheisensorten mit. Wir werden die Hauptergebnisse derselben später folgen lassen.

(Journal f. prakt. Chemie, Bd. 76 S. 257.)

Digitized by Google

Hydraulischer Faßspund, nach Prof. Dr. Heeren.

Mit Abbildungen auf Taf. 26.

An die auf S. 391 gegebene Beschreibung eines Ventils für Fässer anknüpfend, theilt der Verf. einen zu demselben Zweck dienenden Apparat mit, welcher für Belicard und Comp. dem Josef König in Wien patentirt ist und über dessen Zweckmäßigkeit eine ganze Reihe von Zeugnissen vorliegt.

Derselbe besteht (s. die zugehörigen Abbildungen auf Taf. 26) aus einer Kapsel *a* von Zinkblech, welche bei *b* einen gerade durchgehenden Boden enthält und oben bei *g* mit einem durchbrochenen Rande versehen ist; man verschließt sie oben mit einem ebenfalls von Zink gearbeiteten Deckel *c*. Von der unteren Abtheilung geht ein etwas konisches Rohr *d* abwärts, womit man den Apparat auf ein in den Spund des Fasses oder daneben gebohrtes Loch luftdicht schließend steckt. Eine zweite Zinkröhre *f*, eigentlich nur eine Verlängerung der unteren, steigt in der Kapsel bis zur Höhe des oberen Randes auf. Endlich ist noch ein Glasfläschchen von der aus der Figur ersichtlichen Gestalt vorhanden, welches man umgekehrt und mit dem Halse nach unten in die Kapsel stellt, so daß die Röhre bis nahe an den Boden des Fläschchens reicht. Der Hals der Flasche kann ein wenig schräg geschliffen sein, damit er sich nicht fest schließend an den Boden *b* anlegt. Hat man den Apparat eingesteckt, so füllt man ihn bis zur Höhe *h* mit Wasser.

Der innere Raum des Fasses ist nun durch eine Wasserschicht von der äußeren Atmosphäre getrennt, so daß eine freie Circulation der Luft nicht eintreten kann. Wird aber von der im Fasse enthaltenen Flüssigkeit abgezapft, so entsteht im Innern desselben eine Luftverdünnung, in deren Folge das Wasser in dem Fläschchen steigt, in dem Zwischenraum zwischen dem Glasfläschchen und der Zinkkapsel aber sinkt, und Luft von unten in den Hals des Fläschchens und so in das Faß gelangen muß.

Enthält das Faß Bier, dessen Kohlensäure ihm möglichst erhalten werden muß, so dient der Wasserverschluß zugleich in gewissem Grade als Absperrung; denn es kann der innere Luftdruck bis zu einem gewissen Grade anwachsen, bevor das Entweichen durch den Apparat beginnt. In diesem Umstande, daß nämlich das Eintreten von Luft sehr leicht, das Austreten aber bedeutend weniger leicht erfolgt, liegt ein wesentlicher Vortheil dieses Apparates bei seiner Anwendung auf Bier. Um nämlich demselben so viel wie möglich seine Kohlensäure zu conserviren, darf man es nicht einer Luftverdünnung exponiren, welche, gewissermaßen saugend, ihm die Kohlensäure entzieht. Bei unserem Apparate entspricht die Luftverdünnung der Wasserhöhe vom Rande des Halses der Flasche bis zur Höhe *h*, welche ½ Zoll beträgt, so daß beim Abzapfen von Bier der Unterschied des inneren und äußeren Luftdruckes nicht mehr als etwa den 840sten Theil des gewöhnlichen Luftdruckes beträgt. Wenn sich dagegen Kohlensäure im Fasse ansammelt und einen verstärkten Luftdruck veranlaßt, so drückt derselbe das Wasser in der Flasche herab, dagegen in dem Zwischenraum zwischen Glas und Blechbüchse in die Höhe, und zwar zur Höhe des durchbrochenen Randes, wo dann, falls so viel Wasser vorhanden sein sollte, dasselbe ausfließen würde; das Gas entweicht endlich durch den Hals der Flasche, muß aber nun einen Wasserdruck von hier bis zur Durchbrechung, etwa 2 Zoll, überwinden. Zwar ist dieser Druck von etwa $\frac{1}{210}$ des gewöhnlichen Luftdruckes auch nur schwach, indessen würde sich der Apparat sehr leicht in der Art abändern lassen, daß er einen bedeutend stärkeren Druck im Fasse zuließe. Man hätte ihn in dieser Absicht nur länger zu machen, um der den Druck bewirkenden Wassersäule in dem engen Zwischenraum zwischen Glas und Kapsel eine größere Höhe zu ertheilen. Es ist überhaupt wichtig, daß dieser Zwischenraum im Verhältniß zum Inhalt der Flasche ein möglichst kleiner sei. Bei dem dem Verf. vorliegenden Exemplar beträgt er etwa 1 Linie. Ebenso soll der Hals der Flasche sehr kurz sein, damit auch der Raum um denselben möglichst wenig Wasser fasse; ja der Verf. würde vorschlagen, den Hals ganz wegzulassen und ein Glas in Gestalt eines unten ganz offenen, oben natürlich geschlossenen Cylinders anzuwenden. Ist nun der Durchmesser der Flasche recht groß im Verhältniß zu dem genannten Zwischenraum, so wird schon eine kleine Menge Wasser für den Apparat hinreichen, und bei saugender Wirkung schon bei geringer Erhebung des Wassers in dem Glase der Eintritt der Luft beginnen.

Unterwirft man nun den früher beschriebenen amerikanischen Apparat einer ähnlichen Betrachtung, so zeigt er eine wesentliche Abweichung. Bei ihm wird der Verschluß nicht durch Wasser, sondern durch ein wirkliches Ventil, nämlich eine kleine Steinkugel, gebildet. Dasselbe widersetzt sich dem Ausströmen von Luft vollständig, läßt also keine Kohlensäure entweichen, und wäre der Druck auch noch so groß. In diesem Punkte ist dieser Apparat entschieden im Vortheil. Im Nachtheil dagegen ist er hinsichtlich des Zulassens von Luft, weil hier die Steinkugel durch den äußeren Luftdruck gehoben werden muß, bevor sie eintreten kann. Gesetzt, die Kugel habe einen Durchmesser von ½ Zoll und wiege ⅛ Loth; die Oeffnung, auf welcher sie liege, habe ⅓ Zoll im Durchmesser, so ist zu ihrer Hebung ein Druck gleich $\frac{1}{144}$ des gewöhnlichen Luftdruckes erforderlich, der Luftdruck im Fasse wird also um den 144sten Theil schwächer sein als der äußere; wogegen bei dem vorher beschriebenen Apparate mit Wasserverschluß, wie

Digitized by Google

dort gezeigt, die Schwächung des Luftdruckes nur den 840sten Theil des äußeren beträgt.

(Mittheilungen d. Gew.-Vereins für das Königreich Hannover, 1859 S. 23.)

Ueber die Beleuchtung durch Wasserstoffgas und carbonisirtes Wasserstoffgas, von Th. Bromeis in Aachen.

Mit Bezugnahme auf den im Jahrg. 1858 S. 119—123 mitgetheilten Aufsatz von Langlois, sowie zugleich als Referat über die Schrift „L'éclairage au gaz à l'eau à Narbonne et l'éclairage au gaz Leprince, examinés et comparés par B. Verver. Leide, A. W. Sythoff. 1858 bemerkt der Verf. folgendes:

Während die Versuche, dem Steinkohlen- und Harzleuchtgas andere Beleuchtungsmittel zu substituiren, in der Pettenkofer'schen Holzgasbeleuchtung mit gutem Erfolg gekrönt und mit dem lebhaftesten Beifall an manchen Orten aufgenommen wurden, blieb die Methode der Beleuchtung vermittelst Wasserstoffgas und gekohltem Wasserstoffgas, weil deren Erfolg nicht momentan ein vollständiger war, kaum beachtet. Indessen finden wir doch auch, daß die Bestrebungen auf ihre Ausbildung keineswegs ganz erlahmt gewesen sind. In dem vorstehend genannten Werkchen erinnert der Verf., Hr. Dr. Verver, Lehrer der Chemie und Physik am königl. Athenäum zu Maastricht, nicht allein an diese so schnell wieder fast ganz in Vergessenheit gerathenen Beleuchtungsmethoden, sondern er hat es auch unternommen, den Gegenstand einer neuen ausführlichen und mit vieler Gründlichkeit durchgeführten Untersuchung zu unterziehen.

Da die nächste Veranlassung zu dieser Arbeit die an Herrn Verver von Seiten des Gemeinderaths zu Maastricht gerichtete Frage war, ob das Wasserstoffleuchtgas, dessen Einführung der Stadt durch eine in Frankreich bestehende anonyme Gesellschaft offerirt worden war, dem von Leprince in Lüttich und an mehreren anderen Orten Belgiens eingeführten gekohlten Wasserstoffgase vorzuziehen sei, so befand derselbe sich durch das Interesse, welches die anonyme Gesellschaft sowohl wie Hr. Leprince in dem Urtheil eines competenten Richters und in der Verbreitung ihrer Beleuchtungsmethoden finden mußten, in der Lage, die zu Narbonne begründete Fabrik für Wasserstoffgas, sowie die nach dem belgischen Verfahren ausgeführten Einrichtungen einer genauen Besichtigung und Prüfung ihrer gesammten Verhältnisse unterwerfen zu können.

Die beiden Beleuchtungsmittel sind nicht neu. Von der Entdeckung Fontana's, daß das Wasser auch dadurch zu zerlegen sei, daß man seinen Dampf durch glühende mit Eisendraht oder mit Kohlen gefüllte Retorten leitet, scheint zuerst Donavan in Dublin in großartigerem Maßstabe Anwendung gemacht zu haben. Seine Methode, den Wasserdampf unter Anwendung von glühenden Kohlen zu zerlegen, benutzte dann Selligue in Paris 1834, um das gebildete Wasserstoffgas mit Hülfe des durch Destillation aus dem bituminösen Mergelschiefer von Autun gewonnenen Oels, durch die darin bereits vorhandenen flüchtigen sowie durch die aus seiner Zersetzung in höherer Temperatur resultirenden Kohlenwasserstoffe, in wirkliches Leuchtgas zu verwandeln. Dagegen scheint die Beleuchtung durch Wasserstoffgas allein zuerst von Gillard zu Passy bei Paris im Großen ausgeführt worden zu sein.

Die Benutzung dieses bei seiner Verbrennung so gut wie gar nicht leuchtenden Wasserstoffgases als Beleuchtungsmittel beruht bekanntlich darauf, daß man die Bedingungen herbeiführt, unter welchen überhaupt brennbare Gase als Beleuchtungsmittel dienen können, nämlich indem feste Körper durch die Flamme zum Erglühen gebracht werden. Während aber die gekohlten Leuchtgase eben in ihrem in der Hitze der Flamme durch Gaszersetzung sich theilweise ausscheidenden Kohlenstoff diesen starren Körper selbst mit sich führen, ist in dem Wasserstoffgase ein solcher nicht vorhanden. Indem nun die Leuchtkraft von der Höhe der Temperatur abhängt, in welcher der erglühte feste Körper sich befindet, bei der Verbrennung des Wasserstoffs aber eine außerordentlich hohe Temperatur auftritt, so liegt es sehr nahe, mit Hülfe dieses Gases ein höchst intensives Licht zu erzeugen, indem man einen unverbrennlichen Körper, wozu man am besten eine Spirale oder geradezu einen Docht aus feinem Platinadraht gefertigt wählt, in der heißen Flamme des brennenden Gases zum Weißglühen bringt.

Der Verwendung des Wasserstoffgases als Leucht- und Heizmaterial stellten sich besonders große Schwierigkeiten in den Weg durch die Anklagen, welche aus Rücksicht für die Gesundheit der Consumenten wegen des angeblich sehr bedeutenden Gehalts an Kohlenoxydgas, diesem allerdings die gefährlichsten Erstickungszufälle herbeiführenden Körpers, erhoben wurden. Wenn bei einem Beleuchtungsversuche mit diesem Gase, der im Invaliden-Hotel zu Paris unter der Leitung und mit dem Apparate des englischen Ingenieurs Kirkham angestellt wurde, sich ergab, daß das erzeugte Gas 30 bis 40 Proc. Kohlenoxydgas enthielt, und wenn ferner Langlois, gestützt auf eigene Versuche, die Anwendung des in oben angegebener Weise hergestellten Wasserstoffgases wegen seines allzu großen Gehalts an Kohlenoxydgas ebenfalls öffentlich widerrieth, so haben leider die Angaben kein Gehör gefunden, denen zufolge sich Wasserstoffgas durch die Einwirkung von Wasserdampf auf glühende Holzkohlen oder Kokes mit einem an Kohlenoxydgas geringeren Gehalte herstellen läßt,

Digitized by Google

als solcher selbst in dem gewöhnlichen Steinkohlenleuchtgas vorhanden ist.

Um dieses einzusehen, muß zuvor bemerkt werden, daß zur Bildung von 1 Aequivalent Kohlenoxydgas auch 1 Aequivalent Wasserdampf zerlegt werden muß, dessen Wasserstoff in Freiheit gesetzt wird, während dessen Sauerstoff sich mit 1 Aequivalent Kohlenstoff zu eben jenem Kohlenoxydgas verbindet. Begegnet nun in noch höherer Temperatur, als bei der zu dem eben erwähnten Vorgang erforderlichen Dunkelrothglühhitze, dem Kohlenoxydgase abermals Wasserdampf, so entzieht, wie Dr. Verver dies experimentell bestätigt hat, unter günstigen Umständen das Kohlenoxydgas dem Wasserdampf wiederum dessen Sauerstoff, um sich damit zu dem durch Aetzkalk leicht zu beseitigenden Kohlensäuregas zu vereinigen, während ein neuer Antheil von Wasserstoffgas frei wird. Nur in dem Falle, daß die entstandene Kohlensäure nicht schnell genug dem Gaserzeugungsapparat entzogen, sondern einige Zeit lang mit den glühenden Kohlen in Contact gelassen wird, kann die Rückbildung von Kohlenoxyd und zwar eines doppelt so großen Volums, als zuvor, unter Verwendung eines neuen Kohlenstoffäquivalents erfolgen.

Nachdem schon Gillard behauptet hatte, daß sein Wasserstoffgas frei von Kohlenoxydgas sei, eine Behauptung, welche die Redaction des Jahresberichts über die Fortschritte der Chemie (Jahrg. 1850, S. 687) als eine Illusion zurückgewiesen, theilte Jacquelain im Jahre 1856 (s. Jahrg. 1856 S. 504) die Principien eines Verfahrens mit, welches er sich schon 1854 für England hatte patentiren lassen und nach welchem er ein reines Wasserstoffgas erzielt zu haben vorgiebt. Er bemerkt in seiner Mittheilung folgendes: „Der Kohlenstoff wirkt auf den Sauerstoff des Wassers gerade so, als wenn letzterer (der Sauerstoff) im freien Zustande wäre. Bringt man nämlich den Wasserdampf mit Kohlenstoff bei Hellrothglühhitze in Berührung, so erhält man Kohlenoxyd- und Wasserstoffgas, wenn der Kohlenstoff im Ueberschuß vorhanden ist; man erhält hingegen Kohlensäure und Wasserstoff, wenn man den Kohlenstoff in überschüssigem Wasserdampf verbrennt, weil das anfangs gebildete Kohlenoxyd den Wasserdampf zersetzt und dadurch in Kohlensäuregas umgewandelt wird.“

Von diesen durch die Praxis und durch die Versuche des Hrn. Dr. Verver bestätigten Beobachtungen Jacquelain's scheint Langlois keine Notiz genommen zu haben, er hätte sonst wohl aus den eigenen Experimenten einen anderen Schluß gezogen. Indem er es nämlich in Betreff der Bildung von Kohlenoxyd und Kohlensäure als ausgemacht unterstellt, daß die letztere zuerst auftrete und das Kohlenoxyd nur ein secundäres Product, eine Folge der Desoxydation der Säure durch die glühende Kohle sei, mußte er bei seinem Versuch, bei welchem er ein einziges Stück Kohle von nur 8 Cubikcentimetern Volum dem Wasserdampf aussetzte und hauptsächlich Kohlenoxydgas erhielt, so schließen, wie er gethan hat. Allein seine Prämisse war unrichtig, das Kohlenoxyd entstand zuerst und konnte wegen Mangel an überschüssigem Wasserdampf nur zum kleinsten Theil zu Kohlensäure verbrennen. (Vergl. das in seiner Mittheilung zuletzt erwähnte Zahlenresultat.) Wenn Bunsen, auf dessen in Poggendorff's Annalen, Bd. 46 S. 207, mitgetheilte Versuche Langlois Bezug nimmt, bei der Einwirkung von Wasserdämpfen auf glühende Kohlen gefunden hatte, daß Kohlensäure und Kohlenoxyd genau in dem Atomenverhältniß von 2 : 1 standen, so war er doch auch geneigt, diesen Umstand als einen rein zufälligen zu betrachten. Er giebt in seiner berühmten Untersuchung der gasförmigen Producte des Hohofens an, daß die Kohlensäure in dem oberen Theile des Ofens besonders reichlich auftrete, wo die herrschende Temperatur und die vorhandene Wasserdampfatmosphäre das Entstehen derselben begünstigen, während von einem gewissen Punkte ab nach der Tiefe hin die Menge des Kohlenoxyds sich fast ganz gleich bleibe.

„Diese Thatsache,“ sagt Bunsen (1839), „scheint zu beweisen, daß der Sauerstoff der eingeblasenen Luft, bei dem vorhandenen Ueberschuß von glühendem Kohlenstoff, denselben sogleich zu Kohlenoxyd verbrennt, und daß mithin die niedere Oxydationsstufe bei der Verbrennung gleich ursprünglich so lange gebildet wird, als nicht ein Uebermaß von Sauerstoff vorhanden ist, um das Kohlenoxyd zugleich zu Kohlensäure zu verbrennen. Diese Ansicht wird durch den Umstand unterstützt, daß die meisten einfachen Stoffe, bei ihrer directen Verbrennung, die niederen Verbindungsstufen bilden, und nur dann eine höhere, wenn die niedere selbst verbrennlich und Sauerstoff im Uebermaß vorhanden ist.“

Wenn man also schon wußte, daß aus dem Wasserdampf, welcher sich in Berührung mit glühenden Kohlen befindet, Sauerstoff frei werden und Kohlenstoff sich oxydiren kann, und wenn man ferner die Ansicht ausgesprochen hatte, daß die Bildung von Kohlenoxyd derjenigen von Kohlensäure vorausgehe, daß dagegen zur Entstehung der letzteren immer eine besondere Zufuhr von Sauerstoff erforderlich sein möge, so lag es nicht sehr fern, diese Zufuhr in einer neuen Menge von Wasserdampf zu suchen, und zwar um so mehr, als es auch bereits geglückt war, das zu den Beleuchtungsversuchen dienende Wasserstoffgas so gut wie fast frei von Kohlenoxyd und nur reichlich mit Kohlensäure vermischt darzustellen.

Langlois hat seine Versuche in Beziehung auf Temperatur, auf Natur und Quantität der Kohle variirt, nicht aber in Rücksicht auf verschiedene Mengen

Digitized by Google

von Wasserdampf, wodurch sein abweichendes Resultat herbeigeführt wurde.

Ohne speciell auf die in dem oben erwähnten Werkchen dargelegte Fabrikationsmethode, sowie auf die eben so gründliche wie wissenschaftliche und parteilose Durcharbeitung des Gegenstandes selbst einzugehen, entnehmen wir nur aus dem Schriftchen des Hrn. Dr. Verver, daß Narbonne im südlichen Frankreich, eine Stadt von 12000 Einw., mit Anwendung von Wasserstoffgas beleuchtet wird, welches nach seiner Untersuchung nur 3,54 Proc., nach van den Broeck 3,47, nach Barruel, Dussaur und Prar 2,5 bis 5 Proc. Kohlenoxydgas enthält. In dem zu Passy bei Paris dargestellten Gase fand Payen 6 Proc. von diesem Gase, während das gut gereinigte Steinkohlenleuchtgas selten unter der drei- bis vierfachen Menge, und meist gegen 14 Proc. davon enthält. Bei einem Gasverbrauch von 3,234 pr. Cubikfuß in der Stunde entsprach die Leuchtkraft derjenigen von 5,22 Wachskerzen, eine Wirkung, welche gestattete, daß in Narbonne, dessen Straßenbeleuchtung als vollkommen bezeichnet wird, die Laternen in einem Abstand von beinahe 160 rhein. Fuß aufgestellt werden konnten. Die Schönheit des Gases soll nichts zu wünschen übrig lassen, da die große Beständigkeit und Unbeweglichkeit des Lichts diese Art der Beleuchtung zu einer der angenehmsten macht, indem es ja ein zur Weißgluth gebrachter fester Körper ist, welcher das Licht ausstrahlt, aber keine ewig unruhige, wehende Flamme, wie solche unsere dermaligen gewöhnlichen Vorrichtungen liefern. Deshalb bedarf es auch der kostspieligen Glascylinder durchaus nicht; ja sie sind sogar gänzlich zu verwerfen, weil nach angestellten Versuchen dieselben 22 Proc. Licht absorbiren.

Dr. Verver wendet sich schließlich zur Discussion des ganzen chemischen Vorgangs und findet, gestützt auf sehr umsichtig angestellte Versuche, daß bei der Einwirkung von Wasserdampf auf glühende Kohlen das Kohlenoxyd sich vor der Kohlensäure erzeuge und unter passenden Verhältnissen durch eine hinreichende Menge von überhitztem Wasserdampf vollständig in diese Säure übergeführt werde, die dann natürlich sofort dem Contacte mit den glühenden Kohlen des Gaserzeugers zu entziehen sei, um jede Rückbildung von Kohlenoxyd möglichst zu vermeiden.

In derselben Weise und mit gleicher Gründlichkeit hat Verver das nach dem Systeme von Leprince aus Lüttich dargestellte Gas einer Untersuchung unterworfen. Es ist ein gemischtes Gas, erhalten durch Zerlegung des Wassers vermittelst glühender Kokes und Hinüberleiten der entstandenen Zersetzungsproducte in Gemeinschaft mit Wasserdampf über fette Steinkohle bei geeigneter Temperatur. Da indessen die Bereitungsweise dieses Leuchtgases kaum als Variation des von Selligue 1834 in Paris in Anwendung gebrachten und später in dem White'schen Hydrocarbonprozeß weiter ausgebildeten Princips angesehen werden kann, so unterlassen wir es, die Vorzüge dieses Verfahrens nach den Mittheilungen unseres Verfassers hier zusammenzustellen, und das um so mehr, als dieselben von Frankland (in London) in seiner in den Annalen der Chemie vor 7 Jahren veröffentlichten vortrefflichen Arbeit bereits eine höchst gründliche Erörterung erfahren haben.

Das gaz mixte Leprince hat also ebenfalls schon seine Verwendung gefunden, wie z. B. in einer Tuchfabrik Verviers und auf der Zinkhütte der Gesellschaft Vieille-Montagne in Belgien, namentlich aber auch zur Beleuchtung der Stadt Maastricht. Bei einem Gasverbrauch von 3,234 Cubikfuß in der Stunde ergab das Gas eine Leuchtkraft gleich derjenigen von 7,35 Wachskerzen.

In Betreff der sehr interessanten und erschöpfend durchgeführten Gegeneinanderstellung des Wasserstoffgases, des Leprince'schen Gases und des gewöhnlichen Steinkohlenleuchtgases sowohl in Hinsicht ihrer Leuchtkraft und ihres Heizwerths als auch bezüglich ihres Einflusses auf die Gesundheit der Consumenten und den Gestehungspreis muß auf die Arbeit selbst verwiesen werden; nur das glauben wir zum Schlusse noch erwähnen zu sollen, daß der Verf. der Anwendung des Wasserstoffgases überall da einen Erfolg verheißt, wo bei Mangel an Steinkohlen das Holz reichlich und also auch die Holzkohle im Preise billig ist; anderenfalls empfiehlt er das gekohlte Wasserstoffgas von Leprince.

Wenn man bedenkt, daß die Bereitung des Leuchtgases zunächst auf chemischen Principien beruht, denen man Rechnung zu tragen so lange vernachlässigt hat, während der mechanische Theil des Prozesses sich einer bereits sehr vorgeschrittenen Entwickelung erfreuen konnte, so wird die Arbeit des Hrn. Dr. Verver von allen Gasfabrikanten und Technikern gewiß mit voller Anerkennung aufgenommen werden. (Zeitschr. d. Vereins deutscher Ingenieure, Bd. 3 S. 82.)

Mittheilungen über Bergnaphtha, von C. Hasse in Halle.

Die Bergnaphtha oder das natürliche Bergöl wird an sehr verschiedenen Orten gewonnen; namentlich finden sich Naphthaquellen in Persien, in der Moldau, in Dalmatien und Galizien. Die Naphtha scheint bei Gelegenheit unterirdischer Steinkohlenbrände durch trockne Destillation erzeugt worden zu sein. Der Verf. hatte kürzlich Gelegenheit, ein solches Bergwerk auf Naphtha in Galizien — 8 Stunden hinter Limanow — zu besuchen, dessen Besitzer ihn zur Untersuchung der gewonnenen Naphtha und des stark mit Naphtha imprägn-

Digitized by Google

nirten Gesteins behufs Verwerthung derselben auf Leuchtstoffe aufgefordert hatte.

Die betreffenden zwei Berge — den Ausläufern der Karpathen angehörig — unterschieden sich von den benachbarten dadurch, daß sie nicht bewaldet waren; sie bestanden übrigens aus einer fetten schwarzen Thonart, in welcher sich kleinere und größere Schieferstücke ziemlich lose eingemengt fanden.

Im Sommer bemerkt man auf diesen mit Gras bewachsenen Bergen vereinzelte völlig kahle Stellen, und diese sind es, welche auf die Spur der Quellen leiten; hier schlägt man ein. Je nach der Lage jener Stelle treibt man einen Stollen ein oder gräbt Brunnen und Schächte. Der Verf. zählte bis acht Schächte von 6 bis 12 Klafter Tiefe und drei oder vier Stollen. Die Naphtha quillt aus den Wänden der Schächte und Stollen in Begleitung des Bergwassers in dünnen Striemen hervor; das Gestein ist an solchen Stellen mit einer grüngelben Oelschicht bedeckt, eben so das abfließende Wasser. Letzteres wird mit dem Oel gesammelt und dieses abgeschöpft. Zweckmäßiger wäre es jedenfalls, Oel und Wasser in ein größeres Faß zu schütten, welches am Boden mit einem Schwanenhals versehen ist, durch welchen das Wasser fortdauernd abfließen könnte.

Die Naphtha wie das gegrabene Gestein besitzen einen geringen specifischen, nicht unangenehmen Geruch, welcher dem im Handel vorkommenden Photogen ähnelt, und dieser Geruch unterscheidet sie von den bei der trocknen Destillation des Braunkohlentheers erhaltenen, immer intensiv stinkenden Rohölen höchst vortheilhaft.

Die Farbe der Naphtha erscheint in Flaschen dunkelbraun mit einem Stich ins Grüne, in dünnen Schichten dagegen, z. B. wenn man einige Tropfen auf einen Porzellanteller bringt, rothgelb. Nur in letzterem Falle ist sie völlig durchsichtig.

Das specifische Gewicht der Naphtha ist 0,875.

Sie enthält kein Kreosot.

Bei der Destillation der Naphtha gingen die ersten Producte sofort wasserklar über, und zwar anfangs mit einem specifischen Gewicht von 0,740. Bei 0,830 spec. Gewicht fingen dieselben an gelb zu werden und wurden besonders aufgefangen. Endlich, als gegen Ende der Destillation die gelbe Farbe des Destillats in eine röthliche überzugehen begann, wurde abermals die Vorlage gewechselt.

Es wurden auf diese Weise erhalten:

50 Proc. weißes Photogen von 0,815 spec. Gewicht;
33,3 „ goldgelbes Solaröl von 0,850 spec. Gewicht;
13,6 „ röthliches Oel, welches eine geringe Quantität Paraffin enthielt.

Was den Geruch dieser Producte anbetrifft, so war derselbe demjenigen der besten im Handel erscheinenden Producte gleich zu setzen.

Um jedoch zu prüfen, wie weit diese erhaltenen Oele durch das gewöhnliche Reinigungsverfahren der aus Theer erhaltenen bituminösen Producte, nämlich durch Behandlung mit Schwefelsäure und Aetznatron und nochmalige Destillation, verbessert werden könnten, wurden sie auch diesem Verfahren unterworfen.

Die nun erhaltenen Producte betrugen:

33,3 Proc. reines weißes Photogen von 0,810 spec. Gew.;
38,8 „ „ Solaröl von 0,845 „ „
13,6 „ Paraffin haltendes Oel von 0,875 „ „
14,7 „ Koke und Reinigungsverlust.

Man sieht, daß das Verfahren zwar die Producte um einige Decimalstellen specifisch leichter macht, aber in Hinsicht aller übrigen Eigenschaften war zwischen dem ersten Rohdestillat und diesem Product kein Unterschied zu bemerken.

Die angestellten Brennversuche entschieden sich äußerst günstig; Photogen sowohl als Solaröl brannten prächtig und waren in jeder Beziehung nur mit den besten Producten dieser Gattung zu vergleichen.

Das natürliche Rohöl (die Bergnaphtha) ist kreosotfrei. Dieser Umstand erklärt, warum es nicht so stinkt wie die Rohöle der verschiedenen Theersorten; er erklärt, warum schon das bloße Destillat des rohen Bergöls ohne weitere Reinigung gute Producte liefert.

Das unter dem Namen paraffinhaltiges Oel aufgeführte Product enthält zu wenig Paraffin, um hierauf verarbeitet werden zu können, und würde als Maschinenschmieröl gute Verwendung finden.

Wenn man die Destillation der Naphtha beim ersten Erscheinen der roth gefärbten Producte einstellt und den Blasenrückstand noch warm ausgießt, so erhält man beim Erkalten einen glänzenden, spröden, in der Wärme schmelzenden Asphaltkuchen.

Nachdem das natürliche Bergöl solche vorzügliche Resultate geliefert hatte, war es von Wichtigkeit, einmal den Gehalt des die Quellen einschließenden Gesteins an diesem Oele zu untersuchen, andererseits einen zweckmäßigen Apparat zur Gewinnung desselben herzustellen.

Die Prüfung des Gesteins auf seinen Gehalt an Naphtha geschah auf zweifachem Wege. Einmal durch trockne Destillation in einer genieteten eisernen Retorte, dann durch wiederholte Extraction der Naphtha mittels Aether. Die Untersuchung einer schwarzen, stark riechenden Erde ergab folgende Resultate. (Die Erde war aus einem Brunnen dicht bei der Oelquelle entnommen und wurde, nachdem die steinigen Schieferstücke entfernt waren, durch einen Blechdurchschlag gesiebt und verwendet.)

Digitized by Google

1) 850 Grm. wurden in einer kleinen eisernen Retorte 3 Stunden hindurch erhitzt. Das Oel, welches in zwei Glasvorlagen condensirt wurde, enthielt in der ersten Vorlage die dickeren, dunkleren Producte; in der zweiten Vorlage befanden sich die leichteren, fast wasserhellen flüchtigen Oele, welche in der ersten Zeit der Operation sich entwickelt hatten. Als gegen Ende der Operation die schwerstflüchtigen Producte kamen und die Hitze der Retorte sehr hoch stieg, hielt dieselbe an mehreren Stellen nicht mehr dicht, und da die Gase sich hier einen Ausweg bahnten, in die Vorlage dagegen nichts mehr tropfte, so wurde die Operation unterbrochen und beendet.

Die Condensation der Gase war offenbar nicht in den beiden Vorlagen ausreichend erfolgt, indem die am Abzugsrohre entweichenden Gase sich in einem darüber gehaltenen Gläschen zu Tropfen condensirten.

Es waren an öligen Producten erhalten worden 56,470 Grm.

2) 400 Grm. desselben Gesteins wurden in der ausgebesserten Retorte und unter Anfügung von drei Vorlagen 3 Stunden hindurch erhitzt. Die Condensation war jetzt vollständig; die Retorte hielt dicht bis zu Ende der Operation. Es wurden nun erhalten 31,873 Grm.

3) Dieselbe Operation mit 300 Grm. wiederholt, ergab an Oel 24,573 Grm.

4) 300 Grm. wurden in einem Stechheber von Glas mit 10 Loth Aether eine Nacht hindurch macerirt. Der gelb gefärbte ölhaltige Aether wurde abgelassen, die Operation aber mit dem Rückstand durch Aufgießen von je 10 Loth Aether noch zwei Mal wiederholt. Die erhaltenen klaren Flüssigkeiten wurden vereinigt und der Aether durch Destillation im Wasserbade getrennt; das zurückbleibende Oel betrug 23,923 Grm.

5) Die Operation wurde mit 200 Grm. und 1 Pfd. Aether eben so wiederholt und ergab 15,572 Grm. Oel.

Man sieht, daß der Gehalt dieses Gesteins zwischen 7 und 8 Proc. an Naphtha betrug.

Es liegt jedoch in der Natur der Sache, daß dieser Gehalt ungemein verschieden sein muß nach dem Orte, von welchem das zu untersuchende Gestein entnommen wird. Diejenige Erde, welche sich nahe bei den Quellen befindet, wird reichhaltiger sein als jene, welche entfernt von solchen gelegen ist. Auch der Wassergehalt der Erde spricht mit, indem eine feuchte Erde im Allgemeinen weniger Oel enthält, weil das Wasser das Oel verdrängt zu haben scheint.

Die größere Masse der schwarzen thonigen Erde, welche nur schwach roch, wenn sie entfernt von den Quellen gegraben wurde, fand der Verf. 2 Proc. Oel enthaltend.

Bedenkt man, daß der Centner der rohen Naphtha mit mindestens 10 fl. bezahlt wird, so repräsentirt jeder Centner bituminöse Erde dieses Berges 2 Pfd. Naphtha oder einen Geldwerth von 20 kr. Oest. W. = 4 Sgr. Der Cubikfuß dieser Erde wiegt 1½ Ctr., repräsentirt also einen Geldwerth von 6 Sgr.; destillirt würde diese Naphtha einen Werth von mindestens 10 Sgr. haben.

Würde man jene zwei Berge ausmessen, so würde man finden, daß sie Millionen Cubikfuß enthalten; wie viel Naphtha steckt demnach in jenen Bergen! Es würde sich nur darum handeln, sie auf eine einfache und vortheilhafte Art herauszuschaffen, und dies ist eine Aufgabe, welche nicht so leicht ist, als man denken sollte.

Die eigenthümlichen Verhältnisse Galiziens, welche nicht erlauben, complicirte Apparate aufzustellen, die, wie z. B. Dampfmaschinen, einer intelligenten Leitung bedürfen oder gar häufigen Reparaturen ausgesetzt sind, welche oft den Transport schwerer und dabei sehr voluminöser Apparate, wie der großen Dampfkessel, der mitunter sehr steilen Gebirgswege halber nicht gestatten, zwingen uns hier in enge Schranken und verbieten die Ausführung mancher Projecte, welche an anderen Orten keine Schwierigkeiten finden.

In wie weit es dem Verf. gelungen ist, einen Apparat zu construiren, welcher bei seiner praktischen Brauchbarkeit diesen Anforderungen entspricht, behält er sich vor, später mitzutheilen.

(Polyt. Journal, Bd. 151 S. 445.)

Ueber die vermeintliche Rolle des sogenannten basischen Chlorcalciums bei der Chlorkalkfabrikation und Aetzammoniakbereitung, von Prof. Bolley.

Unter „basischem Chlorcalcium" versteht man das durch Kochen von wässeriger Chlorcalciumlösung mit Aetzkalk, Filtriren und Krystallisirenlassen erhaltene Salz, welches namentlich von H. Rose näher untersucht wurde und nach ihm die Zusammensetzung $CaCl + 3CaO + 16HO$ hat. Dasselbe ist im Rückstande von der Bereitung der Aetzammoniakflüssigkeit aus Salmiak und gelöschtem Kalk öfter beobachtet worden, und es ist durchaus naheliegend, daß es sich auch bei der Darstellung pulverigen Chlorkalks bilde, falls es in dem angewendeten Kalkhydrat nicht an Wasser fehlt. Man hat in beiden Operationen dem Auftreten dieses Salzes eine Rolle zugeschrieben: daß es nämlich Einfluß übe auf die Ausbeute sowohl an Chlorkalk, resp. dessen Gehalt an wirksamem Chlor, als an Ammoniak. Der Verf. hat den Polytechniker Hrn. Lohner von Thun veranlaßt, diese Verhältnisse mit ihm durch eine Reihe von Versuchen zu ermitteln, deren Resultat hier mitgetheilt wird.

Es ist bekannt, daß die nämliche Menge Kalk, dem Chlorstrom in Form einer dünnen Kalkmilch ausgesetzt, mehr, und nahezu die doppelte Menge Chlor aufzunehmen vermag als der zu Pulver gelöschte gebrannte Kalk.

Digitized by Google

Im Großen wenigstens wird immer nur ein fester Chlorkalk erhalten, in welchem annähernd neben 1 Aequivalent Chlorcalcium und 1 Aequivalent unterchlorigsaurer Kalkerde noch 2 Aequivalente Aetzkalk enthalten sind.

Payen z. B., und mit ihm viele Chemiker, betrachten den pulverigen Chlorkalk als aus $4CaO+2Cl+4HO$ bestehend, während im flüssigen $2CaO+2Cl$ enthalten seien. Die Richtigkeit der Ansicht, daß ein Aequivalent des trocknen Kalkhydrats nicht mehr als ½ Aequivalent Chlor aufzunehmen vermöge, kann für unsere Zwecke dahingestellt bleiben. Die ihr entsprechenden Versuche von Graham scheinen jedoch einer Revision zu bedürfen. Für uns handelt es sich darum: Was mag die Ursache sein, daß auch bei möglichst zarter Vertheilung des Kalkhydrats und möglichst langer Berührung mit dem Chlorgas doch immer noch fast die Hälfte des Kalks vom Chlor unangegriffen bleibt? Es wurde die Ansicht ausgesprochen, daß das gebildete Chlorcalcium eben mit dem Reste des Kalks und Wassers eine Verbindung eingehe — das basische Chlorcalcium —, welche die weitere Aufnahme des Chlors erschwere.

Um diese Annahme zu prüfen, wurde durch Kochen einer concentrirten Chlorcalciumlösung mit gelöschtem Kalk, heißes Filtriren der Lösung und Erkaltenlassen das Salz $CaCl+3CaO+16HO$ dargestellt, zuerst zwischen Fließpapier eingeschlagen, durch Pressen, dann unter der Luftpumpe möglichst getrocknet und einige Gramme desselben einem Strome getrockneten Chlorgases ausgesetzt. Es zeigte sich bald, daß dasselbe feucht wurde, indem das aufgenommene Chlor Wasser deplacirte. Nachdem zum Entfernen mechanisch anhängenden Chlors eine kurze Zeit lang trockne und kohlensäurefreie Luft durch das Rohr geleitet worden, wurde dasselbe entleert und sein Inhalt auf wirksames Chlor volumetrisch geprüft. Es zeigte sich ein Gehalt von 9½ Proc. Chlor. Da dieser Chlorgehalt noch nicht der vollständigen Umwandlung des vorhandenen CaO in $CaCl+CaO,ClO$ entsprach, wurde das Salz durch Pressen zwischen Papier etwas von dem Wasser befreit und aufs Neue dem Chlorstrom ausgesetzt. Eine zweite gezogene Probe, auf die gleiche Art untersucht, zeigte einen Chlorgehalt von 12 Proc. Das Salz war zum zweiten Male stark feucht geworden, obschon das einströmende Chlorgas vollständig getrocknet worden war. Der Versuch, das Chlorgas in demselben noch mehr anzureichern, wurde unterlassen, da durch das Vorerwähnte genugsam bewiesen war, daß das basische Chlorcalcium der Einwirkung des Chlor nicht zu widerstehen vermöge. Das Hinderniß, daß der trockne Chlorkalk, im Großen dargestellt, nie den möglichen vollen Chlorgehalt erreicht, ist darum wohl meist mechanischer Natur, daneben aber freilich zuweilen in den chemischen Unreinheiten des Kalks begründet.

Ueber die Rolle des „basischen Chlorcalciums" bei der Salmiakgeistbereitung verbreitet sich namentlich Mohr in seinem Commentar zur preußischen Pharmacopoe, Artikel Liquor ammonii caustici. Derselbe bespricht nach einander die dem Zweck am besten entsprechenden Mengen von Wasser und von Kalk, die zum Salmiak und zu dessen vollständiger Zerlegung hinzuzusetzen sind. In Betreff des ersteren ist gewiß ganz richtig, daß von seiner Quantität zwei Erscheinungen abhängen, die des Uebersteigens bei einer gewissen dicklichen Beschaffenheit der Mischung und die des Uebergehens von Wasserdampf mit dem Ammoniakgas, wodurch eine Erwärmung der Vorlagen bewirkt wird, die bei lediger Absorption des Ammoniakgases nicht vorkommen könnte.

Mohr sagt ferner: „Die Bildung dieses Salzes (des basischen Chlorcalciums) veranlaßt, daß bei Gegenwart von viel Wasser der Salmiak von dem überschüssigen Kalke nicht zersetzt wird, indem letzterer mit dem Chlorcalcium zusammentritt. Bei einer höheren Temperatur und bei Verlust von Wasser tritt von Neuem eine Wechselwirkung ein und es wird nochmals Ammoniak entwickelt, im Verhältniß als das Wasser entweicht"; und weiter: „Aus diesen Ursachen geht aufs Bestimmteste hervor, daß in einer verdünnten Flüssigkeit basisches Chlorcalcium neben Salmiak enthalten sein könne, ohne daß sich beide durch bloßes Kochen zerlegen; daß die Einwirkung mit dem Verluste des Wassers und der Eintrocknung des Gemenges und der dadurch gesteigerten Temperatur aber wieder eintrete u. s. w."

Wir wollen vorerst näher untersuchen, wie etwa diese Sätze zu verstehen seien. Das basische Chlorcalcium enthält auf 55,5 Gewichtstheile Chlorcalcium 84 Kalk (CaO) und 144 Wasser; es bildet sich aber nur beim Erkalten einer heißen, ganz gesättigten Chlorcalciumlösung, die mit Kalkhydrat gekocht worden war. Nimmt man die Existenz des Salzes in der Lösung an, so wäre wohl Mohr's Meinung so zu deuten, daß in einer Lösung, in welcher das obige Verhältniß von Wasser, Chlorcalcium und Kalkerde eingetreten ist, sich überschüssiger Salmiak befinden könne, der schwieriger durch den Kalk zerlegt werde, als bei größerer oder kleinerer Wassermenge. Diese Ansicht ist von vornherein unwahrscheinlich, und noch dazu etwas undeutlich wird die Sache durch die Stelle, „daß in einer verdünnten Flüssigkeit basisches Chlorcalcium neben Salmiak enthalten sein könne, ohne daß sich beide durch bloßes Kochen zerlegen". Es wurde krystallisirtes „basisches Chlorcalcium" mit Salmiakpulver zusammengemengt und schon bei gewöhnlicher Temperatur entwickelte sich starker Ammoniakgeruch.

Eine Mischung von gepulvertem Salmiak mit krystallisirtem Chlorcalcium im Verhältniß von 1 Theil des

Digitized by Google

ersteren zu 3 Theilen des letzteren wurde in einem Kölbchen erhitzt und die entwickelten Dämpfe verdichtet aufgefangen. Der Ammoniakgehalt der Flüssigkeit entsprach bis auf äußerst Weniges demjenigen des angewandten Salmiaks. Es wurde 1 Theil Salmiak mit 2 Theilen krystallisirten „basischen Chlorcalciums“ und 2 Theilen Wasser in einem Kölbchen gemischt und eine Zeit lang zum Kochen erhitzt. Die entweichenden Dämpfe wurden in titrirter Lösung von Oxalsäure sorgfältigst aufgefangen und so das übergegangene Ammoniak bestimmt. Die Menge, welche erhalten wurde, entsprach 80 Proc. des Kalkgehalts des „basischen Chlorcalciums“, d. h. 80 Proc. des Kalkgehalts dieses Salzes dienten zur Zerlegung des Salmiaks, unter der Annahme, daß ein Aquivalent Kalk ein Aequivalent Salmiak zersetze. 88 Proc. der vorhandenen Kalkerde wären nöthig gewesen, um allen Salmiak zu zerlegen. Es fehlte hier an hinreichender Fortdauer des Kochens. Ein anderer Versuch, in welchem Salmiak, krystallisirtes basisches Chlorcalcium und Wasser in ähnlichem Verhältniß gemischt wurden, ergab, daß nach längerem Kochen der Rückstand keinen Salmiak mehr enthielt.

Aus diesen Versuchen geht wohl unzweifelhaft hervor, daß das Salz $CaCl+3CaO+16HO$ weder an und für sich, noch mit Wasser gemischt (wobei es übrigens auch wieder zerfällt) ein Hinderniß für die Zerlegung des Salmiaks bieten könne.

(Schweiz. polyt. Zeitschrift, 1859 S. 54.)

Kleinere Mittheilungen.

Eine Brieftasche für Militär, Matrosen, Auswanderer ꝛc.

Für Darstellung einer für Soldaten, Matrosen, Auswanderer ꝛc. besonders geeigneten Brieftasche wurde von der Society of Arts in London ein Preis von 20 Pfund Sterling nebst der silbernen Medaille ausgeschrieben. Auf das erstmalige Ausschreiben dieses Preises kamen 62 Brieftaschen zur Preisconcurrenz ein; das zu deren Beurtheilung gewählte Comitée fand jedoch keine derselben den Ansprüchen vollkommen genügend und beschloß daher eine zweite Concurrenz zu eröffnen. Hierbei kamen 28 Brieftaschen zur Preisbewerbung ein, und es wurde nach sorgfältiger Prüfung die von Parkins und Gotto, Oxford-Street in London, eingesandte, allerdings sehr einfache Brieftasche als den Ansprüchen vollkommen entsprechend erfunden und derselben laut Bekanntmachung vom 8. April der Preis zuerkannt. Diese Firma liefert die Brieftasche ausgerüstet mit Briefpapier, Briefcouverten, Bleistift, 4 Federn und Federnhalter, zum Preis von 2 Sch. oder 1 fl. 12 kr. Das Gewicht sammt Inhalt ist 18 Loth und der Umfang nicht größer, als der einer gewöhnlichen Brieftasche.

(Gewerbebl. aus Württemberg, 1859 Nr. 20.)

Ein elektrischer Haus-Telegraphen-Apparat,

von der württembergischen Uhrenfabrik in Schwenningen ausgeführt, ist seit neuester Zeit in Stuttgart in Anwendung, wo der Besitzer des Gasthofs zum Kronprinzen, Hr. Haaga, in allen Etagen seines Gasthofs die elektrischen Drähte an die Stelle der früheren Glockenzüge treten ließ, wodurch der Verkehr zwischen den Gastzimmern, dem Comptoir und dem Bedienungspersonale nunmehr mittels des elektrischen Stromes in ebenso angenehmer, als den Geschäftsgang erleichternder Weise bewerkstelligt wird. Die Einrichtung ist sehr gut durchgeführt und dabei noch im Interesse der prompten Bedienung eine Vorrichtung für die Controle des Bedienungspersonals in der Weise angebracht, daß der betreffende Kellner, indem er dem Ruf nach dem Zimmer, in welchem seine Anwesenheit gewünscht wird, folgt, zugleich auch die Anzeige hiervon auf telegraphischem Wege nach dem Comptoir macht, was ohne Zeitverlust im Vorbeigehen an der Tafel, in welcher die Drähte der betreffenden Etage zusammenlaufen, geschieht. Da nun jeder Ruf aus einem Zimmer an einer Tafel der betreffenden Etage für das Dienstpersonal und sodann gleichzeitig auch im Comptoir die Nummer des Zimmers, aus welchem derselbe erfolgte, markirt, so ist, nachdem auch das Zeichen von der Folgeleistung des Rufes nach dem Comptoir gegeben wird, die Controle eine leichte, wobei sodann für säumige Kellner vom Comptoir aus besondere Drähte gehen, wodurch dieselben an ihre Pflicht erinnert werden können. Der ganze Verkehr wird ohne alle Mühe, Lärmen und Zeitverlust lediglich durch Berührung kleiner an Wandtafeln angebrachter Knöpfe bewerkstelligt, und es ist nicht zu zweifeln, daß derartige Einrichtungen bald in Gasthöfen, Fabriken ꝛc. allgemeinere Anwendung finden werden.

(Gewerbebl. aus Württemberg, 1859 Nr. 20.)

Das Raketengeschoß von H. W. Reveley.

Unter diesem Titel bringt das Journal of the society of arts in Nr. 334 von 1859 einen neuen Vorschlag zur Verbesserung der Schießwaffen, der so ganz eigenthümlicher Art ist, daß wir nicht anstehen, unsern Lesern das Wesentliche aus demselben in Folgendem mitzutheilen.

Während bisher die Geschosse stets aus Röhren geworfen wurden, die nach jedem Schuß aufs Neue geladen werden mußten, will der Erfinder der neuen Schießwaffe das umgekehrte Princip zur Anwendung gebracht wissen. Das, was fortgeschleudert wird, soll geladen werden, das Geschütz selbst aber keine Ladung erhalten. Die Vortheile dieses neuen Schießapparats sollen darin bestehen, daß man jedes beliebig schwere Geschoß werfen könne, ohne, wie bisher, durch die nicht hinlänglich festen Geschützröhren beschränkt zu sein, sowie daß die größte Raschheit des Feuerns mit der größten Sicherheit der Bedienungsmannschaft hierbei zu erzielen sei.

Ein 10zölliges Raketengeschoß besteht nach der Beschreibung des Erfinders in der Hauptsache aus einem cylinderförmigen gußeisernen Dorn, der mit zwei Zapfen auf der Lafette ruht. An seinem hinteren Ende ist ein schweres Stück Metall angebracht. Das, was geworfen wird, das Projectil, gleicht von außen der eisernen Kapsel einer Congreve'schen Rakete; es ist mit einer Höhlung von 10 Zoll Durchmesser versehen, so daß es an dem Dorn leicht gleiten kann. In diese Höhlung und rund um dieselbe wird das nöthige Pulver gebracht. Der spitze Kopf des Geschosses kann beliebig schwer und fest oder auch noch mit einem weiteren hohlen Raum von konischer Form versehen sein, um Sprengpulver, flüssiges Feuer oder irgend einen anderen, noch zerstörender wirkenden Zündstoff aufzunehmen. Wo genaue Richtung des Schusses gefordert wird, muß der Dorn abgedreht und der kurze hintere Theil des Geschosses soweit überarbeitet sein, daß Dorn und Höhlung genau in einander passen. Wenn man will, können auch Züge angebracht werden. Jedes Geschoß hat seine eigene Ladung und sein besonderes Zündloch, man hat dasselbe nur auf den Dorn zu stecken, Zündkraut aufzuschütten und zu feuern. Alles dies geht, wie der Erfinder durch eine Reihe von Versuchen gefunden haben will, sehr rasch, und in ganz kurzer Zeit soll eine Menge der schwersten Geschosse geschleudert werden können. Das Aufstecken auf den Dorn geschieht mit der Hand, bei

Digitized by Google

schweren Geschossen mit Hülfe von Krahnen. Das System soll auch auf Handwaffen anwendbar sein.

Erfinder glaubt, daß so construirte Schießwaffen wohlfeiler, als die bisher üblichen zu stehen kommen, neben dem, daß ihre Wirkung eine viel zerstörendere sei.

(Gewerbebl. aus Württemberg, 1859 Nr. 18.)

Verfahren bei der Anfertigung von Druckplatten, von H. G. Collins.

(Patentirt in England am 2. Octbr. 1858.)

Man überträgt die darzustellende Zeichnung auf einen lithographischen Stein oder auf eine Zinkplatte. Statt aber direct davon Abzüge zu nehmen, bewirkt man durch wiederholtes Einschwärzen des Steins oder der Platte, daß durch neues Ansetzen von Schwärze die Zeichnung immer mehr aus der Fläche des Steins oder der Platte hervortritt, also ein Relief erhält. Das Einschwärzen geschieht mit einer geeigneten fettigen Farbe mittels der Walze, indem man jede Schicht erst trocken werden läßt, bevor man eine folgende aufträgt. Nachdem durch das wiederholte Auftragen von Schwärze die Zeichnung hinreichend erhaben geworden ist, bessert man sie nach Umständen noch aus, nimmt dann einen Abdruck in Wachs oder einem andern passenden Material und erzeugt endlich mittels dieses Abdrucks auf galvanischem Wege eine Kupferplatte.

(Rep. of pat. inv., June 1859 p. 474.)

Verfahren, in der Lithographie die Zeichnungen auf den Stein zu übertragen, von William Smith in Edinburg.

Man nimmt ein Blatt durchscheinendes Papier, wie man es zum Durchzeichnen gebraucht, und überzieht dasselbe an der einen Seite mit einer Mischung von gleichen Theilen Leim und Schieferweiß in Wasser, welche mit Gummigutt schwach gefärbt ist. Diese rahmartige Mischung wird in warmem Zustande mit einem flachen Pinsel aufgetragen. Nachdem sie getrocknet ist, wird das Papier geglättet und ist nun zur Anwendung fertig. Man befestigt es, die präparirte Seite nach oben, auf der Zeichnung, welche lithographirt werden soll, und zeichnet sodann diese Zeichnung mit einer geeigneten lithographischen Tinte auf dem präparirten Papiere nach, was leicht von statten geht, da das Papier durch die Präparation seine durchscheinende Beschaffenheit nicht verloren hat. Nachdem das Durchzeichnen stattgefunden hat, nimmt man das Papierblatt von der Zeichnung ab, vervollständigt nach Umständen die Details der Zeichnung auf demselben, macht es an der Rückseite feucht, legt es sodann mit der Seite, auf welcher die Zeichnung sich befindet, auf den Stein, und zieht das feuchte Papier nachher ab, wobei die lithographische Tinte auf dem Stein bleibt, so daß also die Zeichnung auf denselben übertragen ist. Um das Papier abziehen zu können, muß man dasselbe, nachdem es auf den Stein gebracht ist, mit einer größeren Menge heißen Wassers übergießen, damit die Tinte erweicht und gehörig an den Stein übergeht, andererseits aber das Papier sich von demselben ablöst. Man hebt das Papier zuletzt an der einen Ecke in die Höhe und zieht es sodann langsam ab. Nachdem die Zeichnung so auf den Stein übertragen ist, wird derselbe weiter in gewöhnlicher Manier behandelt. Dieselbe Uebertragungsart kann auch bei Zinkplatten angewendet werden. Während sie das Original durchaus nicht beschädigt, bietet sie den Vortheil dar, daß sie möglichst wenig Arbeit verursacht und die auf dem Stein oder der Platte hervorgebrachte Zeichnung mit der Originalzeichnung möglichst übereinstimmt.

(Rep. of pat. inv., June 1859 p. 490.)

Ueber die Anwendung des Leuchtgases als Heizmaterial.

In der Sitzung des Berliner Bezirksvereins deutscher Ingenieure vom 18. Januar 1858 hielt Herr Endenthum einen Vortrag über diesen Gegenstand. Er theilte u. A. mit, daß in der Berliner Domkirche (560000 Cubikfuß Inhalt) nach seinen Beobachtungen bei einer Außentemperatur von — 3° C., einer Innentemperatur von — 1°, mit Gas geheizt nach 40 Minuten das Thermometer durchschnittlich + 10° zeigte. Es waren hierzu 1900 Cubikf. Gas erforderlich, wonach zum Anheizen auf je 1000 Cubikf. Raum etwa 3,4 Cubikf. Gas kamen. Zum Unterhalten der Temperatur waren per Stunde 99 Cubikf. Gas nöthig; für 1000 Cubikf. Raum also 0,18 Cubikf. Gas. Zum Heizen des Doms sind 8 Kamine mit je 24 Brennern (11 Zoll lang, 1⅛ Zoll breit), also in Summa 3168 Quadratzoll Brennoberfläche erforderlich, was einem Flächenraum von 5,7 Quadratzoll für je 1000 Cubikfuß Raum entspricht. Der Vortragende bemerkte, daß man bei Wohnräumen für 1000 Cubikfuß Raum zum Anheizen 5 Cubikf., zum Unterhalten der Temperatur pro Stunde 1½ bis 2½ Cubikfuß Gas rechne, und daß für 1000 Cubikf. Raum 10 Quadratzoll Brennoberfläche zu rechnen seien. In zweckmäßig eingerichteten Kochmaschinen braucht man, um 1 Quart Wasser zum Kochen zu erhitzen, 1 Cubikf. Gas.

(Zeitschr. des Vereins deutscher Ingenieure.)

Verfahren bei der Bereitung von Leuchtgas aus bituminösen Steinkohlen, von John Leslie.

Nach dem dem Genannten am 18. November 1858 in England patentirten Verfahren wird Parrot-, Boghead- oder Cannelkohle bei gelinder Hitze destillirt, so daß man möglichst viel flüssige Kohlenwasserstoffe oder Theer erhält und möglichst wenig Gas entsteht. Zur Destillation benutzt man cylindrische Retorten, die sich langsam um ihre Are drehen. Die zu destillirende Kohle wird vor dem Einbringen in die Retorten in kleine Stücke zertheilt. Der gewonnene Theer wird zur Reinigung von Ammoniak, Schwefelverbindungen ꝛc. erst mit einer Säure und dann mit einem Alkali behandelt und darauf zur Erzeugung von Leuchtgas verwendet. Letzteres geschieht dadurch, daß man ihn in eine Retorte tropfen läßt, welche bis zum Rothglühen erhitzt ist. Man erhält so ohne Weiteres reines Gas, die gewöhnliche umständliche Reinigung desselben wird also vermieden. Wenn die anzuwendende Kohle viel Schwefel enthält, vermischt man sie vor der Destillation mit gelöschtem Kalk oder taucht sie in Kalkmilch und trocknet sie dann wieder.

(Rep. of pat. inv., June 1859 p. 497.)

Schmelzung bedeutender Massen von Platin.

In einer vorläufigen Mittheilung (Compt. rend., T. XLVIII p. 874) sagen die Hrn. H. Sainte-Claire-Deville und Devray, daß es ihnen durch Verbrennung von Leuchtgas mit Sauerstoff mittels der früher (Ebendaselbst T. XLIV p. 1101) beschriebenen und seitdem noch verbesserten Apparate, und zwar in Gefäßen von Gaskohle, gelungen sei, eine Masse von 11,59 Kilogrm. Platin vollkommen zu schmelzen, und daß nichts im Wege stehe, diese Apparate zur Schmelzung von noch weit größeren Mengen einzurichten. Ihnen zufolge erfordert ein Kilogrm. Platin, je nach seiner Reinheit, zu seiner Schmelzung 60 bis 100 Liter Sauerstoff, und ein Kilogrm. des Erzes zu seiner vollkommenen Behandlung 600 bis 900 Liter dieses Gases, von dem 1000 Liter, aus Braunstein bereitet, 4,50 Francs kosten. Sie haben auch auf diese Weise dreifache Legirungen aus Platin, Rhodium und Iridium dargestellt, die an Härte und Widerstandsfähigkeit gegen Säuren ꝛc. das bloße Platin noch übertreffen.

Sie schmolzen ferner Osmium und erhielten es in einem sehr glänzenden und sehr harten, das Glas ritzenden Zustande, vom spec. Gew. 21,4, welches sie als das höchste eines Metalls betrachten, da das nicht angelassene Iridium nach ihnen nur ein spec. Gewicht von 21,15 besitzt. (Ann. d. Physik u. Chemie, Bd. 107 S. 214.)

Ueber Gold- und Silbergewinnung.

Gold-Gewinnung. Die „Zeitung für das deutsche Bergwerks- und Hüttenwesen“ bringt in Nr. 6 einen wichtigen Aufsatz

Digitized by Google

über die Gewinnung und Verwendung der Edelmetalle in den 10 Jahren 1848 bis 1857, aus welchem wir Nachfolgendes entlehnen. Es wurde an Gold gewonnen in:

	Californien.	Australien.	Rußland.	Sonstigen Ländern.	Summe.
	In Zollpfunden = ½ Kilogr.*)				
1848	20000	—	58000	50000	128000
1849	75000	—	54000	50000	179000
1850	122000	—	50000	50000	222000
1851	170000	20000	51000	50000	291000
1852	190000	250000	51000	50000	541000
1853	200000	205000	37000	50000	492000
1854	215000	170000	53000	50000	488000
1855	210000	200000	49000	50000	509000
1859	225000	215000	50000	50000	540000
1857	225000	180000	50000	50000	505000
Summe	1'652000	1'240000	503000	500000	3'895000
Im Mittel von den letzten 5 Jahren hatte man also:					
	215000	194000	47800	50000	506800

Das Pfund Gold zu einem Werthe von 450 Thlr. berechnet, hat vorstehende Durchschnittssumme einen Werth von 228'060000 Thalern.

Als „sonstige Golderzeugungsländer" werden insbesondere Neu-Granada, Chili, Brasilien, die Vereinigten Staaten, Central-Afrika, die Sunda-Inseln und in Europa Oesterreich hervorgehoben.

Silber-Gewinnung. Ueber diese sagt der vorerwähnte Aufsatz: „Die gesammte Silberproduction der Erde wurde für die Jahre 1840 und 1850 auf Grund specieller Untersuchungen veranschlagt:

für das Jahr

1840 von Hrn. Birkmyre auf 1'450000 Pfd. (Zollgewicht.)
1840 „ „ Whitney „ 1'630000 „ „
1850 „ „ Birkmyre „ 1'950000 „ „
1850 „ „ Whitney „ 2'100000 „ „

„Hr. Levasseur (La question de l'or. Paris 1858) nimmt an, daß die Silbergewinnung in Europa, welche im Jahr 1848 sich auf 260726 Pfd. belaufen habe, im Jahr 1856, in Folge einer ansehnlichen Steigerung der Production in England und Spanien, sich auf 320774 Pfd. gestellt habe, während gleichzeitig die amerikanische Silberproduction von 1'402140 Pfund im Jahr 1848 auf 1'845306 Pfd. im Jahr 1850 gestiegen sei und sich seitdem noch mehr gehoben habe. Im Durchschnitt der Jahre 1848 bis 1856 schätzt derselbe die jährliche gesammte Silberproduction auf 2'192074 Pfd. — Man wird der Wirklichkeit vermuthlich nahe kommen, wenn man die jährliche Silbergewinnung der letzten Zeit durchschnittlich auf etwas über 2 Millionen Pfd. oder 60 Millionen Thaler schätzt, was also für den zehnjährigen Zeitraum (1848—1857) zusammen einen Betrag von 20 Millionen Pfd. Silber zum Werthe von 600 Millionen Thalern ergeben würde, gegen 3'895000 Pfd. Gold zum Werthe von 1752'750000 Thalern".

(Wochenschrift des schlesischen Vereins für Berg- und Hüttenwesen, 1859 Nr. 11.)

Weißes Messing

soll Sorel in Paris erfunden haben. Es lasse sich drehen, feilen und bohren so leicht als Gußeisen und Messing, hänge sich nicht an die Formen und behalte seinen Metallglanz sogar in feuchter Luft sehr lange. Diese Metalllegirung besteht aus Zink, Kupfer und Gußeisen, 10 Th. Kupfer und 10 Th. Gußeisen auf 80 Th. Zink.

(Deutsche Gewerbezeitung.)

*) In den englischen Nachweisungen werden die Goldmengen in Unzen angegeben. 1 engl. Ounze (Troy-Gewicht) = 1,866 Loth oder 0,0622 Pfd. Zollgewicht.

Bemerkungen über die Stahlfabrikation nach dem Bessemer'schen Verfahren. Von Delvaux de Fenffe, Bergingenieur und Professor in Lüttich.

Das Bessemer'sche Verfahren scheint in England und Schweden jetzt alle praktischen Schwierigkeiten überwunden zu haben und sehr bald zur Basis eines sehr wichtigen Gewerbzweiges werden zu wollen, der mit den alten Stahlhütten in eine bedeutende Concurrenz treten wird. Es ist offenbar weit weniger zweckmäßig für die Eisen- als für die Stahlbereitung, indem der Stahl in Beziehung auf seinen Kohlenstoffgehalt ein Zwischenproduct zwischen dem Roheisen und dem Stabeisen ist. Da dem Stahl eine gewisse Kohlenstoffmenge gelassen werden muß, so ist hier der Prozeß minder lang und giebt einen geringern Abgang, während, wenn dem Roheisen aller oder fast aller Kohlenstoff entzogen werden soll, um Stabeisen zu erlangen, die Arbeit länger dauert und der Verlust ein bedeutenderer ist. Ein anderer Grund, der zum Vortheil der Stahlproduction spricht, besteht darin, daß der Stahl einen weit größern Werth als das Eisen hat, so daß man besseres Roheisen dazu ankaufen oder produciren kann, während bei der Stabeisenfabrikation der Kostenpunkt dies, wenigstens bei den gewöhnlichen Sorten, nicht gestattet.

Ueber die Stahlfabrikation in England nach dem neuen Verfahren und im Großen haben wir keine Nachrichten; gewiß ist aber, daß Bessemer eine großartige Stahlhütte zu Sheffield angelegt hat. Delvaux sah kürzlich Proben von dem daselbst fabricirten Stahl auf der Espérance-Hütte zu Seraing, bei dem Besitzer des Patentes für Belgien, dem Capitain Margesson. Die unter dem Hammer zu verschiedenen Formen ausgereckten Stäbe zeigten die Textur eines guten Gußstahls. Einige davon waren aus englischem Roheisen allein dargestellt, andere aus einem Gemenge von englischem und schwedischem Roheisen und noch andere aus schwedischem Roheisen allein, welches direct aus dem Hohofen in den Bessemer'schen Apparat abgestochen und nicht erst umgeschmolzen worden war. Ueber die Einführung des Bessemer'schen Verfahrens in Schweden haben wir im Jahrg. 1858 S. 1654 und im Jahrg. 1859 S. 219 und 853 Mittheilungen gebracht.

Was die Zukunft des Bessemer'schen Prozesses in Belgien betrifft, so bietet sich hier natürlich die Frage dar, ob man in diesem Lande Roheisen von hinlänglich guter Beschaffenheit produciren kann, um es zu dieser Arbeit mit Vortheil benutzen zu können. Bekanntlich sind die Haupteigenschaften des dazu erforderlichen Roheisens, daß es gänzlich frei von Schwefel und Phosphor ist, indem man dieselben bei dem Prozesse nicht fortschaffen kann, wie es die Versuche von Bessemer bewiesen haben. Er verschlackte nämlich bei einem derselben den größten Theil des in seinem Ofen enthaltenen Eisens und fand den Schwefel und Phosphor gänzlich in dem zurückgebliebenen Metall concentrirt. Belgien hat freilich keine Lagerstätten so reiner Eisenerze, wie Schweden, Spanien, Siegen, Steiermark, Ungarn ꝛc., welche zu der Stahlfabrikation durch den Chenot'schen Prozeß benutzt werden können. Bessemer aber benutzt nicht allein schwedisches, sondern auch, wie wir schon weiter oben sahen, englisches Roheisen. Belgien hat nun treffliche mit Holzkohle erblasene Roheisensorten und zu dem mit Kokes erzeugten kann man mittels sorgfältiger Auswahl und Aufbereitung sehr reine Steinkohlen wählen, die vollkommen oder doch fast gänzlich frei von Kiesen sind. Die Eisensteinslager der Durthe und der Provinz Namur geben vortreffliche Producte, bei denen man mit größter Sorgfalt alle Stücke ausscheiden müßte, welche den geringsten Zweifel in Beziehung auf ihre Reinheit lassen könnten. Es dürfte daher anzunehmen sein, daß das Bessemer'sche Verfahren auch für belgisches Eisen anwendbar sei. Margesson hat auf der Espérance-Hütte eine Reihe von Versuchen mit dem neuen Verfahren angestellt, dabei aber bis jetzt nur fremdes Roheisen angewendet. Mit diesem

Digitized by Google

hat er einen Stahl erlangt, der dieselben Kennzeichen wie Gußstahl darbietet.

Das Vorstehende war schon an die Druckerei abgegeben, als es zur Kenntniß des Verf. kam, Hr. Margesson habe sehr genügende Resultate mit dem Kokesroheisen der Espérance-Hütte erlangt. Er hat aus dem guten Roheisen derselben Gußstahl dargestellt. Der aus dem Umschmelzen der Stahlkörner erlangte Gußstab oder Zain ist gewärmt und dann unter einem Stempelhammer der Gesellschaft Cockerill ausgereckt. Es sind dabei Stahlstäbe erlangt, die Härte und einen gleichartigen und feinkörnigen Bruch zeigten. Man hat aus diesem Stahl unmittelbar einen Meißel geschmiedet. Auf diese Weise ist die wichtige Frage, ob gewisse belgische Kokesroheisensorten die zweckmäßigen Eigenschaften besitzen, direct Stahl zu geben, wenn sie im flüssigen Zustande der Einwirkung eines sehr stark gepreßten Windstromes ausgesetzt werden, praktisch gelöst.

Ob auch in Deutschland bereits Versuche im Großen mit dem Bessemer'schen Verfahren angestellt worden sind, darüber kann Referent nichts berichten. Es darf dies aber um so mehr erwartet werden, da unser Vaterland weit reicher an sehr guten Roheisensorten ist, als England und Belgien. (Hartmann's berg- und hüttenmännische Zeitung, 1859 Nr. 19.)

Bronciren des Eisens mit Jod.

Nach dem Scientific american vom 30. April 1859 hat sich Jod-Tinctur zum Bronziren des Eisens besser bewährt, als die bisher dazu angewendeten Mittel.

(Durch Gewerbeblatt aus Württemberg.)

Ueber einige Anwendungen des gebrannten Gypses, von J. B. Enz.

Es ist bekannt, daß bisweilen bei Weinen aus noch nicht erforschter Ursache ein Vorgang eintritt, den man schleimige Gährung genannt hat. Das eigentliche bedingende Moment dieser Zersetzungsweise des Zuckers scheint in dem Zustande des Ferments, d. h. in dem Grade der Zersetzung des stickstoffhaltigen Körpers zu liegen. Wird ein solcher fadenziehender Wein mit gebranntem Gypse geschüttelt und hierauf filtrirt, so erhält man eine klare dünnflüssige unveränderte Flüssigkeit, mit allen Eigenschaften begabt, welche einem normalen Weine zukommen. Es bietet sich noch der Vortheil dar, daß ein solcher Wein durch diese Behandlung alkoholreicher wird, indem der gebrannte Gyps dem Weine einen ihm zukommenden Antheil Wasser entzieht, um sich in krystallisirten zu verwandeln. Diese Operation muß rasch geschehen, damit die in dem Weine enthaltenen organischen Materien nicht reducirend auf den Gyps einwirken können, wodurch übelriechende Gase (Schwefelwasserstoffgas u. s. w.) auftreten könnten.

Auch bei Pflanzenanalysen, z. B. den wässerigen verdünnten Extracten, geschieht es zuweilen, je nach den darin vorhandenen Bestandtheilen, wenn sie mit Aether geschüttelt werden, daß durch Einwirkung des Aethers die Masse so schwammartig aufquillt, daß beim Umstürzen des Glases kein Aether abläuft. Ein Zusatz von gebranntem Gypse reicht dann hin, die Masse krystallinisch erstarren zu machen, wodurch eine nicht unbedeutende Menge Aether, beladen mit den extractiven Materien, auf der festen krystallinischen Masse schwimmt, so daß derselbe ohne Anwendung des Scheidetrichters abgegossen werden kann. (Wittstein's Vierteljahrsschrift für praktische Pharm., Bd. 8 S. 184.)

Ueber das Steinbühler Gelb, eine neue Art Chromgelb. Von Dr. L. Pappenheim.

Unter dem in der Ueberschrift angegebenen Namen befindet sich seit einiger Zeit eine gelbe Farbe im Handel, die sicher ist, viele Gönner zu finden, obgleich ihr Preis weit höher als der des gewöhnlichen Chromgelbs ist. Dieselbe ist prachtvoll gelb und sticht von den besten Sorten Chromgelb wesentlich ab. Sie ist pulverig, von geringem specifischen Gewichte, verliert bei schwacher Glühhitze nicht an Gewicht, wird dabei vorübergehend rothbraun, giebt an Wasser einen Theil ab, ohne sich ganz darin zu lösen. In Salzsäure und Salpetersäure löst sie sich; wenn die Säure concentrirt aufgegossen wird, tritt ein leichtes Aufbrausen ein. Mit wenig Säure hergestellt, ist die Lösung etwas trübe, ohne jedoch bei der Filtration einen erheblichen Theil zurückzulassen. Mit Alkohol erhitzt, wird die salzsaure Lösung intensiv dunkelgrün; wird weiter Alkohol und dann Schwefelsäure zugesetzt, so tritt eine weiße Fällung ein. Gypslösung fällt die salzsaure Lösung der Farbesubstanz nicht, Schwefelsäure thut dies mit und ohne Alkoholzusatz. Die salpetersaure Lösung der Farbesubstanz wandelt ihre rothgelbe Farbe durch Erhitzen mit Weingeistzusatz in schönes Blau um. Wird der verdünnten salpetersauren Lösung essigsaures Blei zugesetzt, so tritt ein schwerer Niederschlag von der Farbe des chromsauren Bleies ein. Wurde Bleiüberschuß zugegeben, abfiltrirt, der Bleiüberschuß und der Kalk durch Schwefelsäure ausgefällt, Alkohol zugesetzt, abfiltrirt, eingedampft, so ergeben größere Mengen einen Rückstand, der, in Wasser gelöst, mit Platinchlorid unter Salzsäurezusatz die Octaeder von Kalinmplatinchlorid giebt. Magnesia oder andere Basen als Kalk und Kali ergab die Untersuchung nicht. Von Säuren war außer der nach dem Vorhergehenden unzweifelhaft vorhandenen Chromsäure nur noch Schwefelsäure in geringer Menge vorhanden.

Als der Verf. eine heiß gesättigte Lösung von saurem chromsauren Kali mit gesättigter Chlorcalciumlösung zusammen mischte, resultirte ein Niederschlag, der, ausgewaschen und getrocknet, von dem Steinbühler Gelb nicht zu unterscheiden war.

An destillirtes Wasser gab die Farbsubstanz 3,1 Proc. nach kurzer Berührung ab. Das gelbe Filtrat gab mit salpetersaurem Silber die rothe Fällung von chromsaurem Silber, das sich nach Zusatz einiger Tropfen Salzsäure schnell in weißes Chlorsilber umwandelte. Schwefelsäure und Alkohol bewirken in dem Filtrat eine starke Trübung. Mit reducirenden organischen Stoffen und Salzsäure gekocht, verliert das gelbe Filtrat seine Farbe, ohne jedoch mehr als einen Stich ins Grünliche anzunehmen. Essigsaures Blei fällt das gelbe Filtrat mit der Farbe des chromsauren Bleies. Platinchlorid trübt das ursprüngliche Filtrat sehr schwach. Auch nach 16 Stunden setzt sich kein Niederschlag ab.

Das Steinbühler Gelb ist sonach qualitativ aus Chromsäure, Kalk und Kali zusammengesetzt, und giebt an kaltes Wasser nach kurzer Berührung chromsauren Kalk ab.

Die Giftigkeit der Chromsäure und der zur Lösung kommenden Salze derselben, und der Umstand, daß die Farbe, wenn auch nicht bedeutende, so doch immer merkliche Mengen Chromsäure an kaltes Wasser schon in Lösung giebt, lassen das Steinbühler Gelb als eine höchst gefährliche Farbesubstanz erscheinen, an deren Verwendung für die Zwecke der Conditoren und ähnlicher Gewerbe nicht gedacht, und vor der nicht genug gewarnt werden kann. (Durch Monatsbl. des Gewerbe-Vereins zu Köln, Mai 1859.)

Ueber Orseilleviolett (sogenannten französischen Purpur), von Guinon.

Es sind nun schon einige Jahre her, daß Guinon und Marnas, Seidenfärber in Lyon, ein Violett aus den Flechten bereiten, das durch seine Echtheit sich von den bis jetzt als Orseille bezeichneten Stoffen unterscheidet.

Dieses Violett widersteht der Einwirkung von organischen Säuren, während die Orseille durch solche in ein schmutziges Weinroth verwandelt wird. Dieser Farbstoff wird folgendermaßen bereitet:

Man zieht die Flechten in der Kälte mit Ammoniak aus. Nach-

Digitized by Google

dem man dieselben einige Minuten damit in Berührung gelassen, seiht man ab, gießt aus und fällt die Lösung mit Salzsäure. Den Niederschlag sammelt man. Bei dieser Lösung bleiben Stoffe, welche die Reinheit der Farbe beeinträchtigen würden, wenn sie dem Farbstoffe sich beimischten, in Lösung. Den Niederschlag löst man von Neuem in Ammoniak und setzt diese Lösung nun kalt der Luft aus.

Statt aber, wie es bei der Orseillebereitung geschieht, den Sauerstoff der Luft ganz vollständig auswirken zu lassen, wird bei dem Verfahren von Guinon der Punkt abgewartet, wo die Flüssigkeit kirschroth geworden ist. Zu dieser Zeit erhitzt man die Flüssigkeit zum Sieden und erhält sie einige Zeit darin.

Dann wird sie in große flache Gefäße vertheilt, worin sie eine Schicht von 5—6 Centim. Höhe einnimmt, und einer Temperatur von 70—75° ausgesetzt. Die Farbe ist fertig, sobald sie einen schönen Purpurton angenommen hat.

Man kann nun aus dieser Lösung den Farbstoff durch Schwefelsäure oder Weinsäure niederschlagen. Dieser Niederschlag ist der sogenannte französische Purpur. Der auf diesem Wege dargestellte Körper giebt aber eine Farbe, die nicht satt genug violett ist; man fällt ihn daher lieber mit Chlorcalcium.

Anwendung in der Färberei. Will man mit dem Kalklack violett färben, so zertheilt man ihn in Wasser und zersetzt ihn mit einer Säure, die den Kalk ausscheidet, wie Oxalsäure oder Schwefelsäure. Hierauf fügt man Ammoniak dazu. Oder man behandelt den Kalklack sogleich mit einer Lösung von kohlensaurem Ammoniak. In diesem Bade kann man ohne Weiteres Seide und Wolle ausfärben.

Hat man den mit Schwefelsäure gefällten freien Farbstoff, und soll mit diesem gefärbt werden, so wird derselbe blos in Ammoniak gelöst, dieser aber färbt mehr amaranthroth, nicht so schön lilla, wie der Kalklack. (Aus Repert. de Chim., 1859 p. 189, durch chem. Centralblatt.)

Zubereitung der Tussahseide, nach J. U. F. Petzi, Kaufmann in Lyon.

Der Genannte ließ sich am 8. Sept. 1858 folgende Behandlung der Tussahseide oder wilden Seide in England patentiren: Man unterwirft dieselbe zunächst der Einwirkung dreier Bäder (jedes Mal 1 bis 6 Stunden lang), welche aus einer Auflösung von Soda, Potasche, kaustischem Kali oder einer Mischung dieser Stoffe in Wasser bestehen. Man soll das Bad z. B. bereiten aus 11 Pfd. Soda, 11 Pfd. Potasche, 8 Unzen kaustischem Kali und 325 Pfd. Wasser. Die Seide wird nachher etwa 45 Minuten lang in einem vierten Bade behandelt, welches bereitet ist aus 11 Pfd. Potasche, 2 Pfd. 6 Unzen Chlorkalk und 325 Pfd. Wasser. Nach dieser Operation wird die Seide in kaltem Wasser sorgfältig gewaschen und sodann 10 Minuten lang in ein fünftes Bad gebracht, welches aus 22 Pfd. Salzsäure und 325 Pfd. Wasser besteht. Will man den Glanz der Seide noch mehr steigern, so bringt man dieselbe hierauf 10 Minuten lang in eine mit vielem Wasser verdünnte Salpetersäure. Zuletzt wird die Seide wieder mit kaltem Wasser gewaschen, worauf man sie zwischen Streckwalzen durch gehen läßt, wodurch sie lang gestreckt und zugleich glänzender gemacht wird.

(Rep. of pat. inv., May 1859 p. 379.)

Verfahren, den Flachs durch Frost fein zu zertheilen. Vom Kreisthierarzt Eberhardt in Fulda.

Der Flachs erhält eine gewöhnliche gute Wasserröste, wird dann, wie gewöhnlich, getrocknet und eingescheunt. Man wartet nun ab, bis ein solcher Frost eintritt, daß das Wasser rasch friert. Dann feuchtet man den Flachs so an, daß er vollständig mit Wasser getränkt ist, aber das Wasser nicht abläuft, und setzt ihn darauf im Freien, dünn ausgebreitet, der unbeschränkten Einwirkung der Kälte aus. Je dünner man den feuchten Flachs ausbreitet, desto rascher wird er natürlich durchfrieren, und es ist dieses nöthig, damit man ihn an demselben Tage auch wieder unter Dach bringen kann. Ist er vollständig durchgefroren, so bindet man ihn in kleine Gebunde locker auf, bringt ihn in einen reinen geschlossenen Raum und läßt ihn daselbst so lange liegen, bis Thauwetter eintritt. Beim Aufbinden des gefrornen Flachses nehme man sich in Acht, daß er nicht zerbreche, weil sonst wohl die Bastfasern mit zerbrechen würden. Fängt es an zu thauen, so muß der gefrorne Flachs auseinander gestellt, und, sobald es angeht, müssen die Gebunde geöffnet und an der Sonne getrocknet werden. Wo Trockenkammern oder andere Anstalten zum Trocknen vorhanden sind, würde es wohl gut sein, wenn man mit dem Trocknen nicht auf den Eintritt der Sonnenwärme wartete, sondern dasselbe alsbald nach dem Gefrieren des Flachses vornähme.

Durch das Gefrieren werden, da alle Theile des Flachses vorher mit Wasser getränkt waren, die Fasern des Bastes sich, so weit dieses nur möglich ist, zertheilen und der Bast wird sich auch von der Holzfaser lösen. Der Bast wird aber, da die Theilung in der Längenrichtung der Fasern leichter erfolgt, als ein Querreißen, sich nur in der Längenrichtung spalten, und da der Bast sich auch zugleich von der Holzfaser löst, so wird die weitere Bearbeitung des Flachses, welche nun in der gewöhnlichen Weise geschieht, sehr rasch und leicht ausgeführt werden können. Die angegebene Wirkung der Kälte wird aber auch noch durch die Eigenschaft derselben unterstützt werden, vermöge welcher sie, wenn sie auf feuchten Leim (hier Pflanzenleim) wirkt, das Klebvermögen desselben mindert oder ganz aufhebt.

Daß durch dieses Verfahren eine recht feine Faser zum Verspinnen erzielt wird, hält der Verf. für ganz unzweifelhaft, wie es sich aber mit der Zartheit des so behandelten Flachses verhält, das müssen erst Versuche lehren. (Landw. Zeitschr. für Kurhessen.)

Ueber die Einwirkung von Alkalien und Säuren auf Cellulose. Von J. Pelouze.

Wenn man ein Gemenge von Cellulose und kaustischem Kali bis 160° C. erhitzt, die Masse dann mit Wasser auslaugt und der Flüssigkeit eine Säure zusetzt, so erhält man eine Substanz, welche noch die Zusammensetzung und die allgemeinen Eigenschaften der Cellulose besitzt, aber sowohl in der Kälte als in der Wärme in Alkalien sich auflöst, also als eine Modification der Cellulose angesehen werden kann. Die ganz concentrirte Salzsäure löst die Cellulose mit der größten Leichtigkeit und sehr schnell auf. Auf Zusatz von Wasser entsteht in dieser Lösung ein weißer Niederschlag, welcher mit dem in der Lösung von Cellulose in Kupferoxydammoniak durch Säuren hervorgebrachten Niederschlage identisch ist. Wenn man aber das Wasser der sauren Lösung nicht sofort nach dem Auflösen der Cellulose, sondern 1 oder 2 Tage später hinzufügt, so entsteht kein Niederschlag mehr. Die Cellulose ist dann vollständig verschwunden; wenn man die Flüssigkeit mit einem Alkali neutralisirt und sodann mit weinsteinsaurem Kupferoxydkali erwärmt, so entsteht ein reichlicher rother Niederschlag. Offenbar enthält die Flüssigkeit nun Zucker (Glycose).

Wasser, welches mit Salzsäure, Schwefelsäure ꝛc. angesäuert ist, verwandelt bei längerem Kochen mit Cellulose dieselbe ebenfalls in Zucker. Papier, alte Leinwand, Sägespäne ꝛc. gehen in Zucker über, wenn man sie mit Wasser, dem man einige Procente Säure hinzugesetzt hat, behandelt. Der Verf. glaubt, daß diese Reaction, welche, wenn sie in verschlossenen Gefäßen bei hoher Temperatur stattfindet, wahrscheinlich schneller von statten geht, die Basis einer neuen Industrie werden könne. (Compt. rend., t. 48 p. 327.)

Druck von Breitkopf und Härtel in Leipzig.

Digitized by Google

Polytechnisches Centralblatt

Unter Mitwirkung von

Dr. J. A. Hülße und **W. Stein,**

Professoren an der K. polytechnischen Schule zu Dresden,

herausgegeben

von den verantwortlichen Redacteuren

Dr. G. H. E. Schnedermann und **E. Th. Böttcher,**

Professoren an der K. Gewerbschule zu Chemnitz.

Fünfundzwanzigster Jahrgang. Neuer Folge dreizehnter Jahrgang.

Verlegt von Georg Wigand in Leipzig.

1859. 1. August.	Diese Zeitschrift erscheint in halbmonatlichen Lieferungen. Jede Lieferung besteht aus 4—5 Bogen in Quart und mehreren Tafeln lithographirter Abbildungen. Der ganzjährige Pränumerationspreis ist 9⅓ Thlr.	Lieferung 15.

Originalmittheilung.

Der topische Garancindruck auf Baumwollenzeug.

Von Dr. Jos. Khittel, Colorist in Prag.

Das Extract, dessen ich mich zu den hier beschriebenen Versuchen bediente, war nach der Methode Johnson's (Rep. of pat. inv., Mai 1853) folgendermaßen dargestellt:

4 Pfund Garancin wurden mehrere Male mit einer bis zum Kochen erhitzten Alaunlösung behandelt, welche bei jedesmaliger Behandlung immer weniger Alaun in der Lösung enthielt, und zwar:

Das erste Mal	2 Pfd.	Alaun	in 16	Maß	Wasser
„ zweite „	1 „	„	16	„	„
„ dritte „	½ „	„	16	„	„
„ vierte „	ohne	„	10	„	„

Das Garancin wurde in die Alaunlösung eingerührt, das Kochen derselben jedoch vor dem Eintragen des Garancins jedesmal eingestellt, und nach hinreichender Einwirkung der Alaunlösung der Garancinrückstand auf einem Colirtuche gesammelt und schwach abgepreßt. Zuletzt wurde nur reines kochend heißes Wasser verwendet, um die noch im Rückstande enthaltene Alaun-, sowie Farbstofflösung möglichst zu extrahiren. Sämmtliche klare, tief roth gefärbte Flüssigkeiten wurden vereint, und, als die Temperatur auf ca. + 35° R. herabgesunken war, mit ½ Pfd. Schwefelsäure von 50° B. angesäuert, öfters umgerührt und der Farbstoff während 24 Stunden sich aus der erkalteten Alaunlösung vollständig ausscheiden gelassen, colirt und mit kaltem Wasser so lange gewaschen, bis alle Schwefelsäure vollständig entfernt war. Das Filtrat mit Soda gesättigt, darf keine, höchstens eine Spur einer rosenrothen Färbung erhalten, widrigenfalls noch nicht aller Farbstoff ausgeschieden ist. Das weingelbe Filtrat enthält allen Alaun, sowie den größten Theil der Extractivstoffe gelöst, daher das Garancin vor der Behandlung mit der Alaunlösung nicht gewaschen zu werden braucht, indem diese störenden Extractivstoffe durch die Behandlung der Extraction theils zerstört werden, theils gelöst bleiben, und mithin die Farbstoffe größtentheils rein erhalten werden.

In Anbetracht dessen, daß man das Extractionsmittel oder die angesäuerte Alaunlösung immer wieder benutzen kann und so das Lösungsmittel keinen großen Kostenpunkt bietet, scheint mir Johnson's Methode noch die am meisten im Großen ausführbare Methode der Erzeugung eines Krappextracts zu sein. Das Rohmaterial, der Krapp (oder besser das Garancin), läßt sich auf diese Art vollständiger erschöpfen, als dies nach einer anderen Methode möglich ist, der Farbstoff ist fast ganz gereinigt und von den Extractivstoffen befreit, und man hat nach diesen Verfahren einen sicheren Maßstab, nach welchem immer in gleichen Verhältnissen gearbeitet werden kann, was in technischer Beziehung ein großer Vortheil ist, um immer ohne Verlust ein gleiches Product zu erlangen. An Farbstoff kann bei immerwährender Benutzung des Extractionsmittels nichts verloren gehen, wenn sich auch das eine oder andere Mal nicht aller Farbstoff ausgeschieden haben sollte; natürlich hat diese immerwährende Benutzung der Extractionsflüssigkeit ihre Grenzen.

Direct darf der Krapp oder das Garancin mit der Extractionsflüssigkeit nicht gekocht werden. Die Schwe-

Digitized by Google

felsäure ziehe ich hier den anderen Säuren vor, Salpetersäure ist gar nicht verwendbar. Das so erhaltene Extract stellt in feuchtem Zustande eine orange bis bräunlichgelb gefärbte Masse dar, welche in feuchtem Zustande als dicke Paste in wohl verschlossenen Gefäßen aufbewahrt wird, damit sie nicht eintrockne, und besteht nach Higgin aus den zwei rothen Farbstoffen des Krapps, dem Rubiacin und Alizarin; der gelbe Farbstoff, Higgin's Xanthin ist zum größten Theil in der Alaunlösung enthalten; wendet man Garancin an, so soll das Extract blos aus Alizarin bestehen. Das Extract löst sich wenig in reinem Wasser, leicht in heißer Alaunlösung mit tiefrother Farbe, in Aetzammoniak leicht mit dunkel violetter Farbe. Behufs seiner Verwendung als Druckfarbe wird das Extract wie erwähnt als feuchte Paste aufbewahrt, oder man bereitet sich eine ammoniakalische Lösung des Farbstoffs, welche in geschlossenen Gefäßen aufbewahrt wird und als solche leicht ihre Verwendung finden kann. Da der Farbstoff ohnedies behufs jener Verwendung als Druckfarbe in Ammoniak gelöst werden muß, so kann man leicht diese Lösung bei der Bereitung des Extracts bewerkstelligen. Ein ammoniakalisches Garancinextract läßt sich leicht darstellen, indem man

10 Pfd. Garancinextract in Form von feuchter Paste mit
1 „ Ammoniak anrührt und nach mehrstündigem Stehen mit
1—2 Maß Wasser versetzt.

Um dieses ammoniakalische Extract bereiten zu können, muß man aber das Garancinextract durch gutes Waschen völlig von Schwefelsäure befreit haben, denn die beiden rothen Farbstoffe des Krapps sind, wie Higgin richtig bemerkt, in schwefelsaurem Ammoniak selbst bei einem Ueberschusse des Alkalis unlöslich und man würde sehr leicht Verluste erleiden. Das ammoniakalische Extract läßt sich leicht verdicken und drucken, beim Hängen der gedruckten Farbe verflüchtigt sich das Ammoniak und der Farbstoff bleibt mit dem Mordant auf dem präparirten Zeuge zurück. Auf gehörige Art auf dem Zeuge fixirt, verträgt und verlangt die Farbe sogar ein Schönen mit Seife, welches aber um so mäßiger ausgeführt werden kann, je gereinigter das Extract war. Mit anderen Farbstoffen gemengt, lassen sich leicht verschiedene Farben und Nüancen darstellen, welche sich ziemlich echt verhalten; so läßt sich z. B. durch Zusatz von Quercitronextract ein schönes haltbares Orange erzeugen.

Da durch das Auspressen des Krapps oder des Garancins nach der Extraction immer feine Theile des Rohmaterials mit durch das Seihtuch gehen, so erscheint mir die Darstellung eines ammoniakalischen Extracts sehr geeignet, die Farbstoffe völlig rein und im gelösten Zustande zu erhalten.

Um ein auf diese Art erhaltenes Extract zum topischen Garancindruck zu verwenden, können im Allgemeinen zwei verschiedene Methoden benutzt werden, wovon die zweite Methode viel bessere und sicherere Resultate liefert, als die erste Methode, welche ich daher hier nur vorübergehend berühren will.

Die erste Methode, welche nicht ganz neu ist, würde das Wiederauflösen des in Form einer dicken Paste erhaltenen Extracts in einer Alaunlösung und Aufdrucken der gehörig verdickten farbstoffhaltigen Alaunlösung bilden, wo nach dem Trocknen und Hängen des bedruckten Zeuges, durch Dämpfen, Durchnehmen durch ein schwaches Alkalibad ꝛc. die farbstoffhaltige Alaunlösung zersetzt und fixirt wird. Diese Methode schließt sich an die Verwendung der Krapplacke behufs des topischen Garancindrucks an und gehört auch in Bezug der erlangten Farbenechtheit in die Reihe dieser.

Die zweite Methode würde das Aufdrucken des Extracts auf präparirte Waare bilden. Die präparirte Waare kann durch Klotzen theils von reiner essigsaurer Thonerde, theils eines Gemisches von essigsaurer Thonerde und einem Zinnsalze hergestellt werden. Ich habe mich immer blos einer mit essigsaurer Thonerde von 8 — 10° B. präparirten Waare bedient und damit genügende Resultate erhalten. Die geklotzte Waare wird nach 2 — 3tägigem Hängen in der Rösche (Verflüchtigung der freien Essigsäure) durch ein laues Kreidebad genommen, in fließendem Wasser gereinigt und ist nach vollständigem Trocknen zum Drucke genügend vorbereitet. Als Extract benutze ich eine ammoniakalische Farbstofflösung, wie oben erwähnt. Das Verdickungsmittel bildet am besten Gummi oder Gummiwasser, je nach der helleren oder dunkleren Nuance der Farbe. Da sich der Zusatz einer Casein- oder Albuminlösung, der Zusatz von abgerahmter Milch (Lactarin) ꝛc., in der neuesten Zeit als sehr günstig erwies, so habe ich folgende Hülfsbeize benutzt, bei deren Anwendung ich bei meinen Versuchen sehr gute Resultate erhielt.

Gewaschener Quark wird in ammoniakhaltigem Wasser gelöst und die reine abgegossene Lösung mit Essigsäure so lange versetzt, bis eine deutlich saure Reaction der Flüssigkeit und Ausscheidung des Caseins eintritt; ein zu großer Ueberschuß von Säure ist hier unnöthig und würde nur das Präparat vertheuern. Das Casein, welches sich in Form von weißen Flocken aus der Flüssigkeit abgeschieden hat, wird auf einem Seihtuch gesammelt und so lange gut gewaschen, bis alle saure Reaction aufhört. Das so erhaltene Casein wird schwach gepreßt und in möglichst wenig Ammoniak wieder gelöst. Per Pfund Casein, welches man hier verwendet, wird ca. ½—1 Loth Baumöl mit ½—1 Loth Ammoniak verrührt, hierauf mit 1 Maß Wasser verdünnt und so lange verrührt, bis sich keine Oelstreifen

Digitized by Google

mehr zeigen, und dann mit der ammoniakalischen Caseinlösung vereint. Ferner wird per Pfund Casein ca. 1 Loth Marseiller Oelseife in 1 Maß Wasser heiß gelöst, der Lösung 1 Maß Wasser zugesetzt und ebenfalls mit der Caseinlösung vermischt und das Ganze zum Gebrauche beliebig mit Wasser gestellt. Man kann diese Hülfsbeize je nach der Verwendung derselben beliebig in ihren Mischungsverhältnissen zusammenstellen, jedoch darf sie nicht zu verdünnt und auch nicht zu concentrirt verwendet werden. Für Maschinendruck muß diese Hülfsbeize schwächer als für den Handdruck gehalten werden; bei Verwendung von Gummiwasser kann sie stärker sein, als wenn man das Gummi erst in der Farbe löst ꝛc.

Mengt man das ammoniakalische Extract mit dieser Hülfsbeize, wozu man bei einer dunkleren Nüance weniger als bei einer hellen verwendet, verdickt mit Gummi oder stellt mit Gummiwasser, so erhält man auf mit essigsaurer Thonerde präparirtem Zeuge nach dem Drucke eine bräunlichrothe Farbe, welche beim Hängen mehr anfällt und den bräunlichen Stich bei Verwendung eines reinen Extracts nach der Verflüchtigung des Ammoniaks so ziemlich verliert. Nach gehörigem Hängen wird 30 bis 45 Minuten im Kasten gedämpft und hierauf schwach geseift, indem die Farbe nur wenig Avivage bedarf, aber bei meinen Versuchen ein kochendes Kleienbad, sowie ein kochendes, natürlich nicht zu starkes Seifenbad vollständig aushielt, ohne an der Tiefe der Farbe zu verlieren.

Es erscheint mir nach meinen Versuchen viel praktischer, die Caseinlösung, welche das Oel und die Seife mit enthält, direct in die Farbe zu mischen, als, wie es von Anderen proponirt wurde, das Zeug mit ähnlichen Mischungen zu imprägniren. Das Zeug wird hierdurch auf Kosten der Weißbäder unnöthig mit fetten Substanzen getränkt und hierdurch eine stärkere Avivage erfordert, um das Weiß rein zu erhalten. Die Manipulation wird unnöthig vermehrt, ohne dadurch eine mehr haltbare Farbe zu erlangen, als durch das Mischen der Farbe mit der Hülfsbeize bewirkt wird, indem diese ohnedem direct auf die Farbstoffe einwirken soll. Jedoch ist diese directe Verwendung der Hülfsbeize nur bei alkalischen Farben zulässig, indem saure Farben, sowie Säuren dieselbe zersetzen. Auch scheinen die Extracte anderer Farbstoffe durch diese Hülfsbeize eine größere Festigkeit als topische Farben zu erlangen, und geben mit der aus Garancinextract erzeugten Farbe in gehörigen Verhältnissen gemengt, Nüancen, welche sich meistentheils als ganz echtfarbig erweisen.

Revue der technischen Literatur.

Die Gas-Sengmaschine von James Cooke in Belfast.

Hierzu Taf. 27.

Fig. 1 auf Taf. 27 zeigt diese Maschine im Querdurchschnitt und Fig. 2 in der Vorderansicht. Das Gestelle derselben besteht aus den gußeisernen Ständern *A*, welche durch horizontale, schmiedeeiserne Spannstangen mit einander verbunden sind. Vorn sind an beiden Ständern Lagerstühle angegossen, und in diesen sind die Zapfen des Baums *B* aufgelagert, auf welchem das zu sengende Zeug aufgewickelt ist. Man hat stets einen Vorrath solcher bewickelter Bäume, um einen durch Abwickeln leer gewordenen sofort durch einen frischen ersetzen zu können. Vor dem Aufwinden auf die Bäume *B* werden die Zeuge der Einwirkung von Karden und Bürsten ausgesetzt, um die losen Fasern hervorzuziehen und für das Absengen durch die Gasflammen gehörig vorzubereiten. Die Maschine, die zu diesem Zwecke dient, besteht aus einem rectangulären, eisernen oder hölzernen Gestelle mit festen und rotirenden Karden und Bürsten, die in zwei Sätzen vorhanden sind, um das auf den Baum aufzuwindende Zeug auf beiden Seiten zu bearbeiten. Der Stoff geht erst zwischen Leitrollen durch, dann über die erste Karden- und Bürstenwalze, hierauf über die zweite, die zur Bearbeitung der anderen Seite dient, und endlich wickelt er sich auf den Baum auf, der am vordersten Ende der Maschine liegt. Vor das vordere Ende des zu sengenden Stoffs wird wie gewöhnlich eine Länge Kattun genäht, welche die unterste Lage auf dem Baume bildet; dann heftet man eine Anzahl Stücke an einander und beschließt wieder das letzte mit einer Länge Kattun, welche bis zum Ende des sengenden Stoffes zwischen den Walzen der Maschine und in 1 bis 2 Lagen auf dem Baume aufgewickelt bleibt.

Die Spannung des vom Baume *B* sich abwickelnden Stoffs wird durch den Brems *D E* regulirt. *D* ist ein einarmiger, an seinem hinteren Ende im Lagerstuhle *C* drehbarer Hebel, an dessen vorderem Ende eine Schraubenfeder *E* hängt; das untere Ende dieser Feder ist in einen Bolzen *F* eingehakt, welcher durch einen vor den Lagerstuhl *C* herausragenden Arm hindurchgeht. Das untere Ende des Bolzens *F* ist mit Schraubengewinde versehen und dient zur Aufnahme des als Mutter wirkenden Schwungrädchens *G*, durch dessen Verstellung der Druck der Feder auf den Baum *B* angemessen regulirt werden kann.

Der Weg, welchen der Stoff beim Durchgange durch die Maschine macht, ist durch die Linie *H* angegeben. Der Stoff geht nämlich zuerst unter dem Breit-

Digitized by Google

halter *I* weg, steigt sodann nach der Leitrolle *J* aufwärts und gelangt hierauf nach der Sengwalze *K*, wo er der Einwirkung der ersten Reihe Gasbrenner *L* ausgesetzt wird. Zu jeder Sengwalze *K* gehören zwei Sätze Brenner *L*, je einer auf jeder Seite der Walze und parallel zu derselben. Die Gasbrenner *L* sowohl, als ihre Speiseröhren sind so angeordnet, daß sie den Sengwalzen näher oder entfernter von denselben gestellt werden können. Von der ersten Sengwalze *K* aus wird der Stoff niederwärts nach der Bürstenwalze *M* geleitet, legt sich dann über zwei Leitrollen *N* und *O*, berührt wieder eine Bürstenwalze *P* und gelangt hierauf zur zweiten Sengwalze *K*, wo er nach Ermessen einer zweiten Sengoperation ausgesetzt werden kann. Nachdem hierauf die Funken, die etwa auf der Zeugfläche zurückgeblieben sind, durch die zweite Spannrolle *J* verlöscht worden sind, legt sich der Stoff um die Leitrolle *Q*, geht zwischen den Bürstenwalzen *R* durch, die vorzüglich dann erforderlich werden, wenn der Stoff auf beiden Seiten gesengt worden ist, und wickelt sich endlich auf den Baum *S* auf.

Der Weg, welchen der Stoff zu nehmen hat, wenn er auf beiden Seiten gesengt werden soll, ist durch die Linie *T* vorgezeichnet. Dabei schützen die Schirme *UU* den Stoff gegen die unzeitige Einwirkung der Gasflammen.

Die Luftvertheiler *V*, welche an den die Verbrennungsproducte aufnehmenden Schornstein angesetzt sind, werden vermittelst einer Röhrenleitung, die durch den abgehenden Dampf einer Dampfmaschine oder auf irgend eine andere geeignete Weise erhitzt wird, mit warmer Luft gespeist; diese warme Luft tritt durch die Mündungen unten an den Luftvertheilern *V* aus und umspielt die Gasflammen so, daß diese nicht nur den Stoff fast auf den ganzen Umfang der Walze umgeben, sondern auch die Temperatur wesentlich erhöht wird. Die Verbrennungsproducte treten durch Schlitze in die Kammern *W*, welche durch eine Anzahl verticaler Rohrstutze mit den horizontalen Kammern *X* communiciren, und diese letzteren stehen wieder durch die Rohrleitungen *Y* in Verbindung mit den Saugkammern *Z*, aus denen ein Ventilator *a* die Gase ansaugt. In jeder der beiden verticalen Rohre *Y* befindet sich eine Drosselklappe, an deren Are äußerlich eine Scala angebracht ist, so daß man durch entsprechende Verstellung der Klappe die Geschwindigkeit der abziehenden Gase nach Bedürfniß vergrößern oder verkleinern kann. Aus dem Gehäuse des Ventilators läßt man die Gase in die freie Luft austreten, oder besser noch führt man sie durch die Luftvertheiler *V* nach den Brennern *L* zurück und erspart so die Erwärmung der Luft. In der Leitung hinter dem Ventilator befindet sich wieder eine Drosselklappe, damit man nach Befinden den Durchgang der Gase ganz aufheben kann.

Zwischen der Klappe und dem Ventilator ist seitlich ein Rohr abgezweigt, welches an der Längenseite der Maschine rückwärts geführt ist und durch einen Hahn oder ein Ventil mit dem Hauptgasrohr in Verbindung gesetzt werden kann. Von dem Luftrohr aus führen vier vertical niederwärts gehende Rohre den aus einer Verbindung von heißer Luft und Gas bestehenden Strahl nach den Luftvertheilern, wo er sich über die Flammen verbreitet. Der Hahn oder das Ventil zwischen dem Luftrohr und dem Hauptgasrohr gewährt dem Arbeiter das Mittel, eine beliebige Menge Gas mit dem niedergehenden Luftstrom zu mischen, und durch die Klappe hinter dem Ventilator kann man, wenn mehr heiße Luft vorhanden ist, als zur Verbrennung gebraucht wird, einen Theil derselben entweichen lassen. Vermöge dieser Anordnung wird der Gasverbrauch bedeutend herabgezogen, und die Erwärmung der Luft geht zugleich leicht und ohne besondere Kosten von statten.

Aus dem Hauptgasrohr strömt das Gas in das horizontale Rohr *b*, welches in der beschriebenen Weise mit dem Luftrohr in Verbindung steht. Dieses Rohr *b* geht an der Seite der Maschine niederwärts und enthält hier einen Hahn *c*, durch welchen die Zuströmung des Gases abgestellt werden kann. Unterhalb dieses Hahns ist ein kreuzförmiges Verbindungsstück, an dessen Seitenöffnungen Rohre mit Hähnen *d d* angesetzt sind, um das Gas nach den beiden nach außen liegenden Brennersätzen zu leiten, während das an die untere Mündung des kreuzförmigen Verbindungsstücks angesetzte Rohrstück sich in zwei Rohre mit den Hähnen *e* verzweigt, welche das Gas nach den nach innen liegenden Brennersätzen leiten. Man kann auf diese Weise nicht nur den Gaszufluß ganz abstellen, sondern auch die jedem einzelnen Brennersatz zuströmende Gasmenge nach Bedürfniß reguliren. Die beiden mittleren Brenner *L* können vermittelst der an ihren Speiserohren befestigten Kurbeln *f* um Aren gedreht und dadurch vom Stoffe entfernt oder demselben genähert werden. Die nach den Außenseiten der Maschine zu liegenden Brenner werden in derselben Weise durch die Kurbeln *g* und *h* verstellt, die an den Aren *i* und *j* befestigt und mit ihren entsprechenden Speiserohren durch Hebel und Zugstangen verbunden sind.

Ihre Bewegung erhält die Maschine vermittelst der konischen Riemenscheiben *k* und *m*, welche durch den Riemen *l* mit einander verbunden sind. Die Scheibe *m* pflanzt vermittelst des Riemens *n* die Bewegung auf die Scheibe *o* fort, die durch das Getriebe *p* und das Zahnrad *q* den Aufwindebaum *S* treibt. Da der Durchmesser des Aufwindebaums durch das Aufwinden des Stoffs sich nach und nach vergrößert, so muß der Riemen *l* auf den konischen Riemenscheiben sich so verschieben, daß die Umfangsgeschwindigkeit des Aufwinde-

Digitized by Google

baums immer constant bleibt. Hierzu dient die auf dem Umfange des sich bewickelnden Baums *S* aufruhende Walze *r*, welche in dem gegabelten Ende der in dem Träger *t* vertical beweglichen Stange *s* aufgelagert ist. An dem oberen Ende der Stange *s* ist ein Riemen befestigt, welcher unter der Leitrolle *u* weggeführt und mit seinem anderen Ende an dem kleineren Umfange der Differentialscheibe *v* befestigt ist. Am größeren Umfange derselben Scheibe *v* ist ein Riemen *w* befestigt, dessen zweites Ende durch die Stange *x* mit der Riemengabel *y* verbunden ist. In dem Maße, als die Walze *r* mit dem wachsenden Durchmesser des Baums *r* steigt, dreht sich die Scheibe *v* und schiebt dadurch die Gabel *y* mit dem Riemen *l* zur Seite. Auf diese Weise wird die Umdrehungszahl des Baums *S* so verkleinert, daß die Umfangsgeschwindigkeit desselben immer constant bleibt.

Die mit der Welle des Konus *k* verbundene Riemenscheibe *z* treibt durch den Riemen 1 die kleine Riemenscheibe 2 an der Ventilatorwelle, und eine andere Scheibe 3 an dieser Welle treibt wieder durch den Riemen 4 und die Scheibe 5 die Breithalterwalze *I*. Von hier aus wird durch den Riemen 6 die erste Bürstenwalze *M*, dann weiter durch den Riemen 7 und die Scheibe 8 die zweite Bürstenwalze *P* und endlich durch den Riemen 9 und die Scheibe 10 das Bürstenwalzenpaar *R* getrieben. (Pract. Mech. Journal, April 1859 p. 1.)

Verbesserte Construction der Wagen bei Mulemaschinen. Von A. Lees und D. Schofield in Oldham.

(Pat. in England den 10. April 1858.)

Mit Abbildungen auf Taf. 28.

Fig. 1 der zugehörigen Abbildungen auf Taf. 28 zeigt den Querdurchschnitt eines solchen Wagens, Fig. 2 den Grundriß desselben, Fig. 3 einen Durchschnitt einer Spindelbüchse und Fig. 4 den Durchschnitt eines Spindelnäpfchens. *aa* sind zwei leichte, gußeiserne Rahmen, die durch Streben *bb* mit einander verbunden sind; an diese Rahmen sind die Lager *c* für die Blechtrommel *d*, durch welche die Spindeln *e* in der gewöhnlichen Weise getrieben werden, sowie die Lager *f* für die Auf- und Gegenwinderwellen *g* und *h* angeschraubt. Nächstdem sind an diese Rahmen *a* die Seitenwände *i* und *j*, der Deckel *k* und die Plattbänder *l* und *m* angeschraubt. Die hintere Wand *n* liegt in Nuthen des Rahmens *a*, die vorderen Wände *oo* sind entweder auf dieselbe Weise befestigt, oder die obere derselben ist mit dem oberen Plattband fest und die untere mit dem unteren Plattband durch ein Scharnier verbunden. Dergleichen Wagen lassen sich schneller und mit geringerem Aufwand an Arbeit herstellen als die gewöhnlichen; auch sind sie dauerhafter und leichter transportirbar.

Die Spindelbüchse *p*, welche in Fig. 3 im Durchschnitt dargestellt ist, hat auf drei Seiten einen vorspringenden Rand, wodurch einerseits das Ausbreiten des Oels auf dem Plattband verhindert und andererseits an Arbeit gespart wird, weil nun nicht mehr die ganze Oberfläche der Büchse, sondern nur der hervorragende Rand zu bearbeiten ist. Die Spindelnäpfchen *q* haben eine flach schüsselförmige Vertiefung, und die Höhlungen derselben, in denen die Spindelbüchse läuft, werden erst dann gebohrt, nachdem das Näpfchen in dem Plattband befestigt ist. Die erwähnte schüsselförmige Vertiefung erleichtert das Centriren und gewährt zugleich eine Ersparniß an Material und an Arbeit.

(London Journ., May 1859 p. 265.)

Regulirung des Zugs bei Waterspinn- und Zwirnmaschinen. Von Robert Orr in Glasgow.

(Pat. in England den 5. Juni 1858.)

Mit Abbildungen auf Taf. 28.

Um den Zug der Spulen bei den Watermaschinen gleichförmig zu machen, muß man den Reibungswiderstand in dem Maße wachsen lassen, als der Durchmesser der Spule und folglich der Hebelarm, an welchem die Zugkraft angreift, sich vergrößert. Bei der vorliegenden Maschine wird die Zunahme des Drucks durch die von der Maschine selbst regulirte Bewegung einer Stange hervorgebracht. Die Ausführung kann auf verschiedene Weise geschehen. Die erste, die der Patentträger angiebt, besteht darin, daß eine langsam fortschreitende Stange durch Zähne auf Räder wirkt, von denen je eines unter jeder Spule liegt und sich lose um die etwas vorspringende Spindelbüchse dreht. Die Spulen selbst ruhen entweder unmittelbar oder vermittelst reibender Unterlagen auf diesen Rädern, und die veränderliche Reibung wird auf die Spulen oder die reibenden Unterlagen durch eine kleine Schnur übertragen, welche mit dem einen Ende an einer vor der Radfläche unter der Spule herausragenden Warze befestigt ist, sodann um eine in die untere Spulenscheibe oder in die Unterlage geschnittene Spur sich legt und endlich an dem anderen, über eine Schiene gelegten Ende ein Gewicht trägt. Wenn die Spule leer ist, so ist die belastete Schnur nur mit einem kleinen Umfangstheil der Spur in Berührung; je mehr sich aber die Spule füllt, desto mehr wird durch das langsame Fortschreiten der Zahnstange das Rad gedreht und der Umfang der Spur, an welchem die Schnur wirkt, wird immer größer. Dadurch wird der Reibungswiderstand, der sich der Umdrehung der Spule entgegengesetzt, angemessen vergrößert. Derselbe Zweck wird auch dadurch erreicht, daß man die Schnur an der Spulenbank befestigt und die Schiene, über welche das belastete Ende der Schnur gelegt ist, beweglich macht. Nach einer dritten Modification endlich wird die Spur

Digitized by Google

von zwei an der Spulenbank befestigten Schnuren umfaßt, welche dann über eine langsam fortschreitende Walze oder Schiene gelegt sind.

Fig. 1 u. 2 der betreffenden Abbildungen auf Taf. 28 zeigen die eine Modification dieses Apparats, Fig. 3—5 eine andere, und zwar Fig. 3 in der Vorderansicht, Fig. 4 im Horizontaldurchschnitt und Fig. 5 im verticalen Querdurchschnitt. Die letzte Figur gehört auch, mit Ausnahme der Regulirungsvorrichtung, zu Fig. 1. In Fig. 2 und 4 sind die Durchschnitte durch die Mitte der Spulen gelegt. In Fig. 1 und 2 ruht jede Spule *a* auf einem kleinen Zahnrad *b*, das auf der Spulenbank *c* liegt. Mit jedem Rade *b* ist eine Schnur *d* verbunden, deren belastetes Ende über eine vorn an der Spulenbank befestigte Schiene *e* herabhängt. Die Schnur *d* legt sich um eine Spur in der unteren Scheibe der Spule oder in einer Unterlage der Spule, die sich mit der Scheibe dreht, und setzt dadurch der Umdrehung der Spule so viel Widerstand entgegen, daß diese im angemessenen Grade sich langsamer bewegt als die Spindel. Damit der Umfangstheil der Spur, welchen die Schnur umfaßt, nach und nach immer größer wird, erhalten die Räder *b* vermittelst der Zahnstange *f*, des Getriebes *g* und des Schiebzeugs *h*, das bei jedem Wagenhub durch den Hebel *i* in Thätigkeit gesetzt wird, eine langsame Drehbewegung. An einigen Spulen in Fig. 1 (links) ist die Schnur so weit abgewickelt, wie bei leeren Spulen, an anderen (rechts), wie bei vollen.

In Fig. 3—5 sind die Schnuren hinten an der Spulenbank *b* befestigt, legen sich dann um die Spuren in den Spulenscheiben und hängen endlich mit ihren belasteten Enden über die Schienen *j* herab. Die Schienen *j* sind entweder gekerbt oder sie bestehen in cylindrischen Stangen, auf denen verschiebbare Leitrollen sitzen, und erhalten ebenfalls durch ein Schiebzeug *g*, *h*, *i*, *k*, wie die Zahnstangen in der ersten Modification, eine langsam fortschreitende Bewegung.

(Rep. of pat. inv., May 1859 p. 363.)

Pechet's Vorrichtung zum Schmieren der Spindelbüchsen.

Mit Abbildungen auf Taf. 28.

Fig. 1 der betreffenden Abbildungen auf Taf. 28 zeigt den Verticaldurchschnitt dieser Vorrichtung, Fig. 2 den Grundriß derselben und Fig. 3 den Horizontaldurchschnitt nach der Linie *XY* in Fig. 1. Die Spindelbüchse selbst zeigen Fig. 4 und 5 im Detail, Fig. 4 in der Seitenansicht und in der Ansicht von oben, Fig. 5 im Verticaldurchschnitt und in der Ansicht von unten. *a* ist ein cylindrisches Reservoir mit beweglichem Deckel, *b* ein anderer cylindrischer Behälter, in welchen das Oel eingegossen wird, ebenfalls mit beweglichem Deckel; dieser Behälter ist mit dem Reservoir *a* aus einem Stück gegossen und communicirt mit demselben durch eine Oeffnung *c*, welche sich in dem unteren Theile der gemeinschaftlichen Zwischenwand befindet. Die ganze Vorrichtung wird vermittelst des Bügels *A*, der durch Preßschrauben zusammengehalten wird, an der Maschine befestigt. In der Höhe dieses Bügels hat das Reservoir einen kleineren lichten Durchmesser als weiter oben, und es ist hier in der Wanddicke des Metalls ein oben offener verticaler Canal *B* ausgespart, welcher bis auf den Boden des Reservoirs niederreicht und mit demselben durch eine der Oeffnung *c* diametral gegenüber liegende Oeffnung *x* in Verbindnug steht. Durch diesen Canal fließt das Oel nieder, nachdem es die Spindel und ihre Büchse geschmiert hat. Unterhalb der Büchse ist die Spindel *d*, die ihren Betrieb durch den Würtel *e* empfängt, mit einer Röhre *f* umgeben, die am Boden des Reservoirs festgelöthet ist und auf ihre ganze Länge kein Oel zur Spindel gelangen läßt. Die Büchse *g* befindet sich im oberen Theile des Reservoirs und ist durch zwei Schrauben auf einem Rande desselben befestigt. Ihre Form ist aus Fig. 4 und 5 deutlich zu ersehen. *h* ist die mittlere Oeffnung, in welcher die Spindel liegt, und *i i* sind die Schraubenlöcher zum Befestigen. In dem Kranze, welcher den oberen Theil der Büchse *g* bildet, befinden sich drei gleich weit von einander abstehende Einschnitte *j* von 5 Millimeter Höhe, und an diese schließen sich wieder die verticalen Rinnen *o* an, die bis unter den Kranz hinabreichen. Diese Rinnen communiciren einerseits mit der Innenfläche der Spindelbüchse vermittelst der horizontalen Canäle *r* (Fig. 1 und Verticaldurchschnitt Fig. 5) und andererseits mit der oberen Fläche des Büchsenkranzes vermittelst der Oeffnungen *v*. *k* ist ein kreisrunder Einschnitt von 5 Millimeter Durchmesser, der durch die ganze Höhe des Büchsenkranzes hindurchgeht und der unmittelbar über den Canal *B* zu liegen kommt, wenn die Büchse in das Reservoir eingepaßt ist. *l* und *n* sind concentrische Röhren, die unten zusammengelöthet sind; das innere Rohr *n* umgiebt das Rohr *f*, von dem schon oben die Rede war, und ist mit seinem oberen, rechtwinklig umgebogenen Ende an der Spindel festgelöthet. Auf diese Weise bilden die Spindel *d* und die beiden concentrischen Röhren *l* und *n* einen gemeinschaftlichen Körper. Die Röhre *l* ist oben offen und über die Röhre *n* hinaus verlängert. In das Verlängerungsstück paßt gerade der untere Theil der Büchse *g*. Endlich ist noch das Rohr *n* an seinem Umfange mit Schlitzlöchern (Fig. 3) versehen, durch welche der innere ringförmige Raum zwischen *f* und *n* mit dem äußeren ringförmigen Raume zwischen *n* und *l* in Verbindung gesetzt wird. Wenn der Apparat zusammengestellt ist, tauchen die unteren Enden der Röhren *l* und *n* ein Stück in das Oel im Reservoir.

Die Wirkungsweise des Apparats ist nun folgende:

Digitized by Google

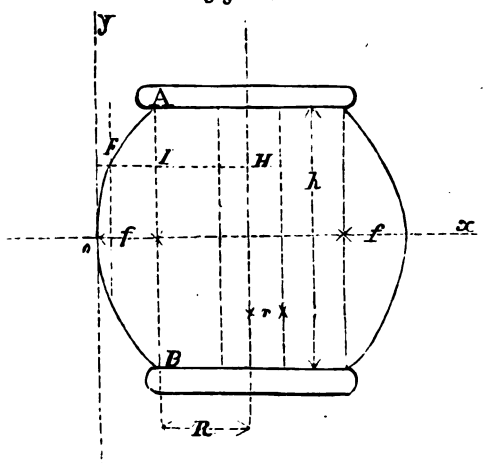
Wenn die Spindel mit der gewöhnlichen Geschwindigkeit von 4000—5000 Umdrehungen in der Minute umläuft, so erhebt sich das Oel in Folge der Centrifugalkraft in den ringförmigen Raum zwischen den Röhren *f* und *n*, gelangt durch die Schlitzlöcher in der Röhre *n* in den äußeren ringförmigen Raum und steigt in demselben so weit auf, daß es endlich vermittelst der verticalen Rinnen *o* die durch die Einschnitte *j* gebildeten freien Räume vollständig anfüllt. Von hier tritt ein Theil des Oels durch die horizontalen Canäle *r* zwischen die Spindel und die Spindelbüchse und bewirkt die Schmierung, während der Ueberschuß durch die Oeffnungen *v* über den Kranz der Büchse aufsteigt und dann durch den Einschnitt *k* und den Canal *B* in das Reservoir zurückfließt. (Bull. de la soc. d'enc., Avril 1859 p. 216.)

Construction der Herzscheiben an Spinnereimaschinen. Von G. Demeule.

Man construirt die Herzscheiben, welche die Wagenbewegung an Spulmaschinen, Watermaschinen, Zwirnmaschinen ꝛc. reguliren, gewöhnlich auf die Weise, daß man die Spule, welche man darstellen will, in natürlicher Größe aufzeichnet und ihre Höhe in eine Anzahl gleicher Theile theilt. Dann berechnet man, indem man die Maße von der Zeichnung abnimmt, die Inhalte dieser verschiedenen Spulentheile und theilt endlich die Excentricität in Abschnitte ein, deren Längen jenen Inhalten umgekehrt proportional sind, weil die verticale Geschwindigkeit des Fadenleiters dem auf die Spule aufzubringenden Volumen umgekehrt proportional ist. Da beim Abnehmen der Maße von der Zeichnung der Spule sich sehr leicht Fehler einschleichen, ja fast unvermeidlich sind, so erscheint es zweckmäßiger, die graphische Methode ganz zu verlassen und die Form der Herzscheibe nur durch Rechnung zu bestimmen.

Der beistehende Holzschnitt Fig. 51 stelle eine Spule dar von der Höhe *h* zwischen den Scheiben, dem inneren Halbmesser *r*, dem äußeren Halbmesser *R* und der Bogenhöhe *f*. Die Curve, nach welcher die Aufwindung bewirkt werden soll, sei eine Parabel.

Fig. 51.



Beziehen wir die allgemeine Gleichung der Parabel

$$y^2=2px$$

auf die Axen oY und oX, so ist der Punkt A bestimmt durch

$$\frac{h^2}{4}=2pf,$$

woraus

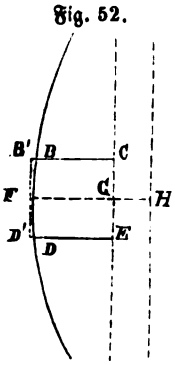
$$2p=\frac{h^2}{4f}$$

erhalten wird. Die Gleichung unserer Parabel nimmt daher die Form an:

$$y^2=\frac{h^2}{4f}\cdot x.$$

Denken wir uns die Höhe h in eine Anzahl, etwa $2n$, gleicher Theile getheilt, so erhalten wir auch $2n$ Inhalte. Jeder dieser Inhalte vom Querschnitt $BCDE$ (Fig. 52) kann, wenn n sehr groß angenommen wird, gleich dem Inhalte eines cylindrischen Ringstückes vom Querschnitte $B'CD'E$ gesetzt werden. Dieser Inhalt ist aber

Fig. 52.



$$\pi(\overline{FH}^2-\overline{GH}^2)B'D'$$

$$=\pi(\overline{FH}^2-\overline{GH}^2)\frac{h}{2n}$$

und also $\overline{FH}^2-\overline{GH}^2$ proportional.

Nun ist aber

$$FH=R+FI \text{ und}$$

$$GH=r.$$

Es sind also immer nur die variablen Werthe FI zu berechnen, dieselben, welche bei der graphischen Methode gemessen werden.

Wenn nun x und y die Abscissen und Ordinaten der Parabel bezeichnen, so kann der variable Werth FI durch $f-x$ ausgedrückt werden. Man wird daher für y die Höhendimensionen der einzelnen Schichten einzusetzen, hieraus x zu berechnen und endlich $f-x$ zu bestimmen haben.

Die auf einander folgenden Werthe von y sind

$$\frac{h}{4n},\ 3\cdot\frac{h}{4n},\ 5\cdot\frac{h}{4n}\ \ldots\ldots\ (2n-1)\frac{h}{4n}.$$

Diesen Werthen von y entsprechen nach der Gleichung $y^2=\frac{h}{4f}x$ folgende Werthe von x:

$$\frac{4f}{(4n)^2},\ 9\cdot\frac{4f}{(4n)^2},\ 25\cdot\frac{4f}{(4n)^2}\ \cdots\ (2n-1)^2\frac{4f}{(4n)^2}.$$

Und hieraus erhält man endlich für $f-x$

$$f\left(1-\frac{1}{n^2}\right),\ f\left(1-\frac{9}{n^2}\right),\ f\left(1-\frac{25}{n^2}\right)\cdots f\left[1-\left(\frac{2n-1}{n}\right)^2\right].$$

Digitized by Google

Die folgende Tabelle enthält die Zahlenwerthe von $FI=f-x$ für die Bogenhöhen von 1 — 10 Millimeter, und zwar unter der Voraussetzung, daß $n=9$, d. h. die Höhe der Spule in 18 gleiche Theile getheilt ist. Der Umfang der Herzscheibe ist hiernach in 36 gleiche Theile zu theilen. Will man die Herzscheibe durch noch mehr Punkte bestimmen, so hat man aus den vorstehenden Formeln die Berechnung für ein größeres n durchzuführen.

Tabelle für die Construction der Herzscheiben.

1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.
0,9969	1,9938	2,9907	3,9876	4,9845	5,9815	6,9784	7,9753	8,9722	9,9691
0,9722	1,9444	2,9167	3,8889	4,8611	5,8333	6,8055	7,7778	8,7500	9,7222
0,9228	1,8457	2,7685	3,6913	4,6142	5,5370	6,4599	7,3827	8,3056	9,2284
0,8487	1,6975	2,5462	3,3950	3,2438	5,0926	5,9413	6,7801	7,6388	8,4876
0,7500	1,5000	2,2500	3,0000	3,7500	4,5000	5,2500	6,0000	6,7500	7,5000
0,6265	1,2531	1,8796	2,5062	3,1327	3,7592	4,3858	5,0123	5,6389	6,2654
0,4784	0,9568	1,4352	1,9136	2,3919	2,8703	3,3487	3,8271	4,3055	4,7839
0,3055	0,6110	0,9166	1,2222	1,5277	1,8333	2,1388	2,4444	2,7499	3,0555
0,1080	0,2160	0,3241	0,4321	0,5401	0,6482	0,7562	0,8642	0,9723	1,0803

Der Gebrauch dieser Tabelle soll nun an einem Beispiele erläutert werden, und zwar ist hierzu eine neue Zwirnmaschine mit zwei Trommeln gewählt worden, die in der Fabrik von Dollfus und Mantz in Mühlhausen im Betriebe ist.

Der Spulenhalbmesser an den Scheiben (R) beträgt im gefüllten Zustande 20,5 Millimeter, im leeren 10 Millimeter und die Bogenhöhe 6 Millimeter. Wir vermehren nun die in der Verticalrubrik 6 enthaltenen Zahlen um $R=20,5$ und erhalten nach einander 26,4815 —26,3333—26,0370—25,5926—25,0000—24,2592 —23,3703—22,3333—21,1482. Diese Zahlen hat man zu quadriren und erhält dafür 701,19—693,26 — 677,57—655,37—625,00—588,07—546,15—498,63 446,90. Hiervon ist $r^2=100$ abzuziehen; dies giebt 601 — 593 — 578 — 555 — 525 — 488—446—399— 347. Die Reciproken dieser Zahlen sind 0,001663— 0,001686 — 0,001733 — 0,001801 — 0,001904 — 0,002069 — 0,002242 — 0,002512 — 0,002890, und man hat daher die halbe Excentricität so einzutheilen, daß die Abschnitte proportional sind den Zahlen 16,6— 16,9—17,3—18,0—19,0—20,7—22,4—25,1—28,9.

Der Verf. hat bereits drei Mal nach dieser Methode die Herzscheiben von Spulmaschinen und Zwirnmaschinen construirt und jedesmal, ohne daß eine Nachhülfe nothwendig gewesen wäre, sehr schöne Spulenformen erhalten.

(Bull. de la soc. ind. de Mulh., No. 147 p. 321.)

Rotirendes Messer zum Zerschneiden von Geweben. Von Benjamin Nicoll.

(Pat. für England den 30. Juni 1858.)

Mit Abbildung auf Taf. 28.

In der betreffenden Abbildung auf Taf. 28 bezeichnet *a* ein ringförmiges, flaches, außen geschärftes Messer, dessen innerer Umfang auf den Laufbahnen der Leitrollen *c* ruht; *b* ist das gußeiserne Gestelle, *d* sind Lager, welche an dem Gestelle *b* befestigt sind und zur Aufnahme der Schrauben dienen, in denen die Leitrollen laufen; *e* ist ein gußeisernes Stelllager für die unterste der drei Leitrollen *c*, mit einer Schraubenfeder *g* umwunden, vermittelst deren die zugehörige Leitrolle *c* mehr oder weniger scharf gegen den inneren Umfang des rotirenden Messers angezogen werden kann. Gegen die beiden Seitenflächen des Messers werden zwei konische Frictionsscheiben *h* an den Spindeln *i* scharf angedrückt, um dem Messer die Bewegung mitzutheilen, die sie vermittelst der Würtel *k* und der über die Leitrollen *l* gehenden Schnuren *m* empfangen. Die Spindeln *i* ruhen in den stellbaren Lagerarmen *n*, welche an dem Gestelle *b* festgeschraubt sind und vermöge der starken Stahlfedern *o* einen bedeutenden Druck auf die konischen Frictionsscheiben *h* ausüben. Das zu zerschneidende Gewebe wird auf die Tafel *r* aufgelegt, die vermittelst des Klotzes *q* und der Schrauben *f* auf dem Gestelle *b* befestigt wird. Bei der Leiste *p* erfolgt die Zertheilung.

Um das Gewebe für den späteren Gebrauch zu bezeichnen, verbindet man mit dieser Maschine noch einen kleinen Apparat von folgender Einrichtung: Mit einer quer über die Maschine liegenden Stange ist ein Kästchen verbunden, in dem sich ein Stück vulkanisirter Kautschuk und ein Stück Bleistift befindet. Der Blei-

Digitized by Google

stift wird mit dem zu bezeichnenden Gewebe in Berührung gebracht und verzeichnet Linien auf demselben, während es sich vorwärts bewegt. Der Kautschuk verleiht dem Bleistift eine gewisse Elasticität, so daß das Gewebe leicht unter demselben weggeht, doch aber die gehörige Bezeichnung empfängt.

(Lond. Journal, May 1859 p. 267.)

Die Herstellung von Metallfolie und Blech. Nach H. W. Wimshurst.

Mit Abbildungen auf Taf. 28.

Auf die Spindel einer drehbankartigen Maschine wird ein hohler Dorn aufgesetzt und mit einer zweitheiligen Form umgeben, in welche das zur Blechfabrikation bestimmte Metall eingegossen wird. Hierbei leitet man Wasser durch den Dorn, um die Zapfen kühl zu halten und zu bewirken, daß die Erstarrung des Metalls von innen nach außen vor sich geht. Nach dem Erstarren wird die Form abgehoben und ein Schneidstahl in einem Support gegen das Metall angerückt.

Fig. 1 der betreffenden Abbildungen auf Taf. 28 zeigt die Seitenansicht und Fig. 2 die Vorderansicht dieser Maschine. *A* ist die gußeiserne Fundamentplatte mit zwei starken, an dieselbe angegossenen Lagern *B*, in welchen der Dorn *C*, um den der Cylinder aus Blei, Zinn oder einer Legirung aus diesen Metallen gegossen wird. Der Metallcylinder erhält eine langsame Drehbewegung, und zwar durch die horizontale Triebwelle *E*, welche in den an die Fundamentplatte *A* angegossenen Lagerarmen *F* ruht und vermittelst der endlosen Schraube *H* das Schraubenrad *I* an dem Dorn *C* treibt. Sie selbst erhält ihre Bewegung durch die Stufenscheibe *G*. Die Spindel der Schraube *H* kann vermittelst einer Stellschraube in ihrer Längenrichtung genau eingestellt werden.

An dem dem Rade *I* entgegengesetzten Ende des Dorns *C* befindet sich eine Riemenscheibe *M*, welche durch den Riemen *N* eine Stufenscheibe *O* an der zum Dorn parallelen Welle *P* treibt. Von hier aus wird vermittelst des Riemens *Q* die Stufenscheibe *R* an der Welle *S* getrieben, welche in den Lagern *T* ruht und ihre Bewegung durch eine endlose Schraube dem Schraubenrade *U* an der Spindel *V* mittheilt. Diese Spindel hat ein Schraubengewinde, dessen Mutter an dem unteren Theile des Supports *W* befestigt ist. Im Support wird der Schneidstahl *X* eingespannt, und zwar ist dafür gesorgt, daß er nach allen Richtungen hin verstellt werden kann. Durch die beschriebenen Mechanismen wird der Schneidstahl mit gleichförmiger Bewegung der Axe des Dorns mehr und mehr genähert. Die Zuführung von Wasser zum Schneidstahl ist zwar in der Regel nicht nothwendig, kann aber leicht bewirkt werden. Da der Schneidstahl die ganze Länge des Metallcylinders einnimmt und genau parallel zu dessen Axe ist, so wird ein ununterbrochener Blechstreifen abgeschnitten, dessen Dicke von der Fortrückungsgeschwindigkeit des Supports abhängt. Diese letztere läßt sich durch Verlegen der Riemen *N* und *Q* reguliren. Das fertige Blech wickelt sich auf die Spindel *Y*, die in den Lagern *Z* ruht und entweder vom Arbeiter oder mittels Frictionswalzen von der Maschine selbst in Umdrehung gesetzt wird. (Pract. Mech. Journ., April 1859 p. 8.)

Sicherheitsventil und Wasserstandszeiger von R. Illingworth in Blackburn.

(Pat. für England den 1. Mai 1858.)

Mit Abbildungen auf Taf. 28.

Das Sicherheitsventil besteht in einem hohlen, zweisitzigen Gleichgewichtsventil, welches beim Wachsen der Dampfspannung über die normale Grenze sich selbstthätig öffnet. In Verbindung mit demselben, aber in der Wirkung unabhängig von ihm ist der Wasserstandszeiger.

Fig. 1 der betreffenden Abbildungen auf Taf. 28 zeigt beide in Verbindung, das Ventil durch ein angehängtes Gewicht belastet. In Fig. 2 ist das Sicherheitsventil für sich dargestellt, und zwar durch ein aufgelegtes Gewicht belastet. Die zweite Modification ist einfacher, die erste aber sicherer. *aa* ist die Ventilkammer, in Fig. 1 zur Aufnahme des Belastungsgewichts nach unten verlängert, *a′a′* der Rohrstutz, auf welchem die Ventilkammer *aa* aufsitzt (in Fig. 2 entbehrlich), *bb* das hohle Gleichgewichtsventil, das mit den Flächen *yy* auf den Ventilflächen *xx* aufsitzt, *cc* eine Dampfkammer, *dd* das Belastungsgewicht. *gg* sind Mündungen, welche die Dampfkammer *c* mit der freien Luft in Verbindung setzen; *BB* sind die Kesselbleche. Die Dampfkammer *c* ist auf die Ventilkammer *a* aufgeschraubt, und die Verbindung durch ein Schloß *n* gegen unbefugte Lösung geschützt.

An der unteren Fläche der Ventilkammer *a* befindet sich ein Wasserventil *i* mit der Stange *j*; die letztere sitzt an dem Hebel *m*, welcher an der Stange *l* drehbar aufgehängt ist und an dem einen Ende einen Schwimmer und an dem anderen ein Gegengewicht trägt. Die Röhre *k* mündet etwas unter dem höchsten Wasserstand im Kessel aus und hat oben ein Verlängerungsstück *k′*, welches mit der freien Luft communicirt. Wenn der Hebel *m* die in der Figur dargestellte Lage hat, so verschließt das Ventil *i* das Rohr *k*, wenn aber der Wasserspiegel und mit ihm der Schwimmer um einen gewissen Betrag sinkt, so eröffnet das Ventil *i* dem Dampfe den Durchgang durch die Röhre *k* und läßt ihn mit Geräusch durch *k′* in die freie Luft austreten. Auch wenn der Wasserstand im Kessel sich über seine höchste Lage erhebt,

Digitized by Google

wird das Gleichgewicht am Hebel *m* gestört und der Wärter durch das Ausströmen des Dampfes aufmerksam gemacht. (London Journ., May 1859 p. 280.)

Die Umhüllung von Dampfleitungen und die Vortheile derselben.

Der Umstand, daß Pimont aus Rouen eine plastische Masse als Umhüllungsmaterial für Dampfleitungen angefertigt und dem Gewerbeverein zu Mühlhausen zur Prüfung vorgelegt hatte, gab Veranlassung, daß der genannte Gewerbverein durch Royet und Burnat Versuche über den Effect anstellen ließ, den man mit verschiedenen Umhüllungsmaterialien erreicht. Es wurden zu diesem Zwecke fünf gußeiserne Leitungen, von denen jede aus vier Rohrstücken von 12 Centimeter äußerem Durchmesser bestand und 5,432 Quadratmeter Oberfläche hatte, in einem nicht geheizten Saale parallel neben einander aufgestellt. Jede Leitung stand von der anderen um 1 Meter ab und hatte $^1/_{20}$ Neigung. Am oberen Ende jeder Leitung mündete ein Dampfrohr ein und das untere Ende mündete jedesmal in einen Kasten, der zur Aufnahme des Condensationswassers bestimmt war. Es bedurfte einiger Versuche, ehe man dahin gelangte, daß jede Leitung unter gleichen Umständen gleich viel Condensationswasser absetzte; doch kam man zuletzt zu dem Ziele, daß die höchste Differenz 2,3 Procent betrug. Die mittlere Menge condensirten Wassers pro Stunde und Quadratmeter Oberfläche erhielt man bei bloßliegenden Rohren, einer Lufttemperatur von +1 bis +8,25° und den Spannungen von $1^1/_8$ bis 2 Atmosphären zu 2,86 Kilogramm.

Nachdem man sich versichert hatte, daß man die einzelnen Leitungen, mit verschiedenen Umhüllungen bekleidet, mit hinreichender Genauigkeit unter einander vergleichen könne, legte man um die Leitung, welche die kleinste Menge Condensationswasser gegeben hatte, eine 6 Centimeter dicke Schicht der Pimont'schen Masse. Diese Masse besteht aus mit Wasser angerührten Letten mit Kälberhaaren und vielleicht noch einigen anderen Substanzen und wird im feuchten Zustande in Rouen mit 22 Francs für 100 Kilogr. verkauft. In Mühlhausen kommt dieses Material für 1 Quadratmeter Röhrenfläche auf 28 Francs zu stehen. Das Gewicht desselben für 1 Quadratmeter Röhrenfläche beträgt 65 Kilogramm, ist also sehr groß.

Nr. 1 erhielt eine $1^1/_2$ Centimeter dicke Strohschicht, über welche in dicht neben einander liegenden Lagen Strohzöpfe gewunden wurden.

Nr. 3 wurde mit Thonröhren umgeben, deren innerer Durchmesser etwas größer war, als der äußere Durchmesser der Rohrleitung, so daß zwischen den beiden Rohrwänden noch eine Luftschicht blieb; diese Thonröhren wurden durch Drähte festgehalten. Darüber war eine Lage Letten mit gehacktem Stroh und darüber endlich eine Umwickelung von Strohgeflecht. Diese Methode gewährt, wie die Pimont'sche, den Vortheil, daß sie bei sehr hoch erhitzten Röhrenwänden angewendet werden kann. Hirn bedient sich dieses Mittels schon seit längerer Zeit zum Bedecken der Leitungen, durch welche (bis zu 250°) überhitzter Dampf geführt wird.

Nr. 4 wurde mit Baumwollabfällen in 25 Millimeter Dicke bedeckt; zum Zusammenhalten derselben diente aufgebundene Leinwand.

Nr. 2 endlich ließ man anfänglich bloß, wie in der ersten Versuchsreihe; später legte man eine Lage mit Kautschuk getränkten Filz darum.

Während dieser Versuchsreihen hielt sich die äußere Temperatur zwischen −2,75 und +8° und die Dampfspannung in den Leitungen zwischen $1^1/_8$ und 2 Atmosphären.

Die Resultate von 12 Versuchen, von denen jeder etwa 1 Stunde dauerte, waren nun im Allgemeinen folgende:

1) Gußeisen ohne Bedeckung, 2,84 Kilogr. Condensationswasser pro Stunde und Quadratmeter.
2) Pimont'sche Masse (28 Francs das Quadratmeter) 1,56 Kilogr. Condensationswasser pro Stunde und Quadratmeter.
3) Filz, mit Kautschuk getränkt (2 Francs das Quadratmeter), 1,53 Kilogr. Condensationswasser pro Stunde und Quadratmeter.
4) Baumwollabfälle in Leinwand (2 Fr. 55 Cent. das Quadratmeter) 1,39 Kilogr. Condensationswasser pro Stunde und Quadratmeter.
5) Thonröhren, Letten und Stroh (9 Fr. 5 Cent. das Quadratmeter) 1,12 Kilogr. Condensationswasser pro Stunde und Quadratmeter.
6) Stroh (2,65 Fr. das Quadratmeter) 0,98 Kilogr. Condensationswasser pro Stunde und Quadratmeter.

Es geht hieraus hervor, daß die Umhüllungen der Dampfleitungen bei den mittleren Jahrestemperaturen von großem Vortheil sind, der um so mehr wächst, je höher die Spannung des Dampfes ist. Der Unterschied zwischen den Condensationswassermengen bei Mangel an Umhüllung und bei guter Umhüllung beträgt gegen 2 Kilogr. pro Stunde und Quadratmeter, also 1100 Calorien, zu deren Erzeugung in der Stunde 0,3, in 12 Stunden 3,6 und in einem Jahre 1100 Kilogr. Steinkohlen nothwendig sind. Dies repräsentirt einen Werth von 33 Francs für jedes Quadratmeter, wenn die Spannung 2 Atmosphären beträgt. Eine Shawlfabrik mittlerer Größe hat eine Rohrleitung von 250 bis 300 Quadratmeter Oberfläche, sie würde also durch den Mangel einer guten Umhüllung eine jährliche

Digitized by Google

Einbuße von 8250 Francs (250 Quadratmeter gerechnet) haben.

Die Resultate der einzelnen Versuche sind in der folgenden Tabelle zusammengestellt.

Spannung des Dampfes in der Leitung, in Atmosph.	Mittlere Temperatur des Locals in Graden Cels.	Condensationswassermengen pro Stunde und Quadratmeter. Rohre ohne Umhüllung, in Verhältnißzahlen 1.	2.	3.	4.	5.	Mittlere Condensationswassermenge pro Stunde und Quadratmeter, in Cubikmetern	Dauer jedes Versuchs, in Minuten
1 1/8	+ 8 1/4	102,0	106,0	101,0	102,0	100	2,44	52
2	+ 4 1/4	97,0	98,0	100,6	100,6	100	3,09	56
1 1/2	+ 4 1/8	100,5	101,1	99,0	101,4	100	2,94	40
1 1/4	+ 7	98,3	100,2	98,3	100,8	100	2,62	51
1 1/4	+ 1	102,6	103,4	101,9	100,0	100	2,74	54
1 1/2	+ 4 1/4	102,9	102,8	102,3	101,3	100	2,93	58
1 3/4	+ 5 3/4	103,2	105,9	104,5	104,5	100	3,17	55
2	+ 8 1/4	102,3	102,6	101,9	100,6	100	3,21	53
1 3/4	+ 5	100,7	102,4	101,3	101,0	100	3,10	52
1 1/8	+ 4	98,8	99,9	99,2	100,8	100	2,45	56
1 1/4	+ 4 1/4	102,4	102,8	101,4	102,1	100	2,86	56
Durchschnittlich		100,9	102,3	101,0	101,3	100	2,86	

		Rohre umhüllt mit: Stroh	ohne Umhüllung	Thonröhren	Baumwolle	Pimont'sche Masse		
		in Cubikmetern						
1 1/2	+ 5 1/4	1,20	2,81	1,24	1,19	1,56		60
1 1/4	+ 6 1/2	0,80	2,71	0,91	1,12	1,40		62
1 3/4	+ 6 1/4	1,19	3,15	1,47	1,83	1,90		52
2	+ 6 1/4	1,23	3,52	1,32	1,67	1,85		45
1 1/8	+ 8	0,68	2,42	0,83	1,06	1,24		60
1 1/2	— 1 3/4	0,98	2,86	1,29	1,62	1,69		61
2	— 3/4	1,10	3,03	1,22	1,60	1,64		63
1 1/8	+ 1	0,74	2,37	0,81	1,00	1,28		64
1 1/4	— 2 3/4	0,89	2,79	1,29	1,40	1,68		58
1 1/2	+ 2 1/4	0,79	2,72	0,87	1,27	1,30	weiß angestrichen	58
1 3/4	+ 2 1/2	1,34	1,83 Mit Filz	1,39	1,80	1,89		45
2 1/2	+ 2 1/2	0,80	1,23 Filz	0,77	1,22	1,31		60
Durchschnittlich		0,98	2,84 Für Filz 1,53	1,12	1,39	1,56		

(Bull. de la soc. ind. de Mulh., No. 147 p. 339.)

Ueber die Sicherheitsschlösser von Chubb und Bramah. Von Karl Karmarsch.

Mit Abbildungen auf Taf. 28.

In der 5. Lief. des laufenden Jahrg. ist eine interessante Abhandlung des Hrn. Assistenten Kessels zu Wien über die oben genannten Schlösser mitgetheilt worden, welche des Beherzigenswerthen viel enthält. Es kann in der That nicht oft und kräftig genug auf die falsche Sicherheit aufmerksam gemacht werden, in welche ein äußerst großer und selbst ein sonst aufgeklärter Theil des Publikums sich durch das grundlose Vertrauen auf unvollkommene Schlösser einwiegen läßt. Auch ist es eine nicht abzuleugnende Thatsache, daß selbst die berühmten und oft angewendeten Sicherheitsschlösser von Chubb und von Bramah unter gewissen Voraussetzungen dem betrüglichen Oeffnen mittels künstlicher Sperrwerkzeuge nicht gänzlich entgehen können.

Die angedeuteten „Voraussetzungen" sind: 1) daß die das Oeffnen unternehmende Person Gelegenheit habe, eine geraume Zeit hindurch ungestört an dem Schlosse sich zu beschäftigen; und 2) daß jene Schlösser der neuesten dazu erfundenen Verbesserungen entbehren.

In Beziehung auf den ersten Punkt verdient angeführt zu werden, daß der Amerikaner Hobbs — der

Digitized by Google

renommirteste Schloßöffner der Neuzeit — i. J. 1851 zu London sich vier Wochen Frist zum Oeffnen eines Bramahschlosses ausgebeten hat und das Experiment erst nach 52stündiger wirklicher Arbeitszeit zum Ziele führte. Wollte man auch annehmen, daß ein derartiger Künstler während eines Tages 10 Stunden lang an dem Schlosse zu operiren im Stande sei, so entspricht jene Zeit doch einer fünftägigen Bemühung. Nun glaube ich, daß Jemand, der werthvolle Gegenstände unter Verschluß legt, jedenfalls dafür Sorge tragen oder Veranstaltungen treffen wird, einem Diebe das fünf Tage lange unbemerkte und ungestörte Verweilen bei der verschlossenen Thür ꝛc. zu verwehren. In der Regel birgt man ja Schätze nicht in einsam gelegenen, von Menschen völlig unbeaufsichtigten Räumen! Die Sicherheit eines Schlosses im absoluten, mathematisch strengen Sinne verstanden, ist daher in der Regel durchaus nicht nöthig; und ich würde Millionen — falls ich sie besäße — in meiner Wohnung unter einem gut gearbeiteten Bramahschlosse für dermaßen sicher verwahrt erachten, daß die Ruhe meines Schlafes nicht durch die kleinste Besorgniß getrübt werden sollte.

Aber der zweite oben erwähnte Umstand ist von noch größerer Bedeutung. Hr. Kessels hat die Schlösser von Chubb und Bramah seiner Betrachtung in einem Zustande zu Grunde gelegt, welcher bei denselben gegenwärtig meist gar nicht mehr vorhanden ist. Es wäre billig gewesen, den Nachweis über die Aufsperrbarkeit dieser Schlösser mit der Bemerkung zu begleiten, daß dieselben neuerlich mit Verbesserungen versehen worden sind, welche das heimliche Oeffnen nach den beschriebenen Methoden wo nicht völlig unmöglich machen, doch in einem außerordentlichen Grade erschweren. Von diesen Verbesserungen und von den ungemein erhöhten Schwierigkeiten, welche daraus für den Dieb entstehen, kommt aber in dem Aufsatze des Herrn Kessels kein Wort vor. Dies veranlaßt mich, zur Beruhigung des Publikums das Folgende mitzutheilen, worin allerdings für die Mehrzahl der Verfertiger von Chubb- und Bramahschlössern nichts Neues zu finden sein wird. Ich darf dabei die Bauart dieser Schlösser und den ganzen Inhalt der im vorigen Hefte befindlichen Abhandlung als bekannt voraussetzen.

Was zunächst das Chubbschloß betrifft, so habe ich bereits 1851 in London Exemplare desselben von derjenigen verbesserten Einrichtung gekauft, welche dem von Herrn Kessels beschriebenen Kunstgriffe zum heimlichen Oeffnen Hohn spricht. Und, was als besonders verdienstlich gerühmt werden muß, diese Verbesserung ist so einfach, verursacht bei Anfertigung des Schlosses so ganz und gar keine nennenswerthe Mehrarbeit, daß sie den Preis sicher nicht um einen Pfennig erhöht.

Fig. 1 der betreffenden Abbildungen auf Taf. 28 zeigt die Ansicht einer Chubb'schen verbesserten Zuhaltungsplatte. Mit dem Loche *d* steckt dieselbe wie gewöhnlich auf dem als Drehpunkt dienenden Stifte; die Fenster *a*, *b* und der Schlitz *e* sind ebenfalls wie sonst. Die Einschnitte *o* und *p* beziehen sich auf den von Chubb angebrachten „Wächter" oder „Entdecker", dessen Nutzen Herr Kessels nicht nach Verdienst anzuschlagen scheint; denn dieser höchst sinnreiche Apparat verhindert sofort das Oeffnen des Schlosses unbedingt, wenn auch nur einen Augenblick lang irgend eine der Zuhaltungen etwas über die richtige Höhe gehoben wurde, und letzteres wird doch bei den Oeffnungsversuchen des Diebes zuweilen eintreten. Die einzige Neuerung besteht in der Kerbe *n* am innern Rande des Fensters *a*.

Denkt man sich unter *c* den am Riegel festsitzenden Zuhaltungsstift; nimmt man ferner an, der Riegel erleide einen Druck nach innen, während die Zuhaltungsplatte langsam gehoben wird: so hört jeder Reibungswiderstand (aus dem der Dieb das Eintreten der richtigen Hebung erkennen soll) in dem Augenblicke auf, wo der Stift *c* völlig vor die Kerbe *n* tritt. Schnappt nun der Stift in diese Kerbe ein, so hört jede Beweglichkeit der Zuhaltung, mithin jede Möglichkeit dieselbe bis zur richtigen Höhe zu heben, auf. Der Dieb hat selber der Fortsetzung seines Bemühens ein Hinderniß in den Weg gelegt. Findet aber das erwähnte Einschnappen nicht statt, so täuscht wenigstens das Aufhören des Reibungswiderstandes und verführt zu dem Glauben, es stehe der Schlitz *e* vor dem Stifte, sei also die richtige Stellung der Platte vorhanden.

Natürlich ist der Dieb, welcher den Kunstgriff kennt, auf eine solche Täuschung vorbereitet; er wird also versuchen, ob er bei weiter fortgesetzter Hebung der Platte etwa einer zweiten reibungslosen Stelle begegne, welche in der That dann bemerkt wird, wenn später wirklich der Schlitz *e* bei dem Stifte *c* ankommt. Nun entsteht aber die Ungewißheit, welche von den beiden Stellungen mit mangelnder Reibung die richtige sei: der Dieb kann sich hierüber nicht entscheiden und es gebricht ihm überdies an einem Mittel die Platte in einer oder der andern von beiden Stellungen in Ruhe zu halten, was doch geschehen muß, bevor er diese Zuhaltung verlassen und zum versuchsweisen Heben einer andern sich wenden will. Bei Zuhaltungen, welche den größeren Theil des Fensters *a* unterhalb des Schlitzes *e* haben, ist auch die Kerbe oder der falsche Einschnitt *n* hier angebracht (s. Fig. 2); und gerade dadurch, daß bald die erste bald die zweite reibungslose Stellung der Platte die richtige ist, wird die Täuschung für den Dieb unentwirrbar.

Gehen wir zum Bramah-Schlosse! Die englischen Schloßfabrikanten bringen hier jetzt gewöhnlich die durch Fig. 3 und 4 erläuterten Verbesserungen an, welche anderwärts nachgeahmt und so z. B. auch von

Digitized by Google

Kölbl in München (— dessen Bramah-Schlösser auf der dortigen Industrieausstellung 1854 verdiente Anerkennung fanden —) ausgeführt wird. Die Einschnitte in der Sicherheitsplatte Fig. 3 sind von eigenthümlicher Gestalt, nicht in ihrer ganzen Länge von gleicher Breite, sondern aus einem schmalen Theile *s* und einem breiten Theile *r* zusammengesetzt; die Breite von *s* entspricht der Dicke der Zuhaltungen oder gewöhnlich sogenannten Federn, welche in Fig. 4 abgebildet sind. Hier bemerkt man, daß jede Zuhaltung zwei Kerben enthält, eine tiefe *u* und eine seichte *v*; und daß die letztere bald über, bald unter der ersteren angebracht ist. Steht der seichte Einschnitt unten — wie im gegenwärtigen Beispiele an den Zuhaltungen 2 und 4 — so kommt beim versuchsweisen Niederdrücken einer solchen Zuhaltung dieser falsche Einschnitt zuerst in die Ebene der Sicherheitsplatte Fig. 3, womit sogleich aller (vorher durch das Drehungsbestreben des Cylinders erzeugte) Reibungswiderstand zwischen letzterer und der Zuhaltung aufhört, weil nun vermöge der Kerbe *v* die Zuhaltung den engen Einschnitt *s* nicht mehr berührt, die Wand des weiten Einschnitts *r* aber zu entfernt ist. Die übrigen Zuhaltungen verhindern die Drehung des Cylinders; sollte aber durch Anwendung einiger Gewalt auf den Cylinder derselbe wirklich so weit gedreht werden, daß die Zuhaltung ein wenig über die Wand des Einschnitts *s* hinaus gelangte, so würde die Kerbe *v* sich hier an der Sicherheitsplatte Fig. 3 fangen und nicht ferner hinabgeschoben werden können; der Dieb müßte danach glauben, den richtigen Stand der Zuhaltungen erreicht zu haben, was doch keineswegs der Fall ist, sondern nur dann, wenn die tiefe Kerbe *u* in der Ebene der Sicherheitsplatte steht. Zu Vermehrung der Täuschung und Ungewißheit dient nun eben die Anordnung, daß bei einigen Zuhaltungen (hier 1, 3 und 5) der falsche Einschnitt erst nach dem wahren in die Sicherheitsplatte eintritt. Denn findet der Dieb successiv zwei reibungslose Stellen beim versuchsweisen Niederschieben einer Zuhaltung, so ist es ihm unmöglich zu erkennen, welche derselben der tiefen Kerbe — also dem richtigen Stande der Zuhaltung — entspricht. Bei großen Schlössern, deren Zuhaltungen die erforderliche Länge haben, könnte man zwei falsche Einschnitte an beliebigen Stellen anbringen.

Bei dem gewöhnlichen Bramah-Schlosse werden alle Zuhaltungen durch eine und dieselbe Feder — welche inmitten des Cylinders schraubenförmig um den Schlüsseldorn gewunden ist — gehoben. Das Einschieben des Schlüssels drückt zuerst diese Feder zusammen und hebt ihre Wirkung gegen sämmtliche Zuhaltungen auf, so daß letztere beim nachherigen Niederschieben keinen anderen Widerstand finden, als den von der Reibung veranlaßten. Dadurch eben wird es möglich, aus dem Aufhören dieses Widerstandes zu erkennen, wann eine Kerbe der Zuhaltung in die Sicherheitsplatte eingetreten ist. Hätte dagegen jede Zuhaltung ihre eigene besondere Feder, so würde ein stetiger, ja mit weiterem Niederdrücken der Zuhaltung sogar wachsender Widerstand entstehen und dem experimentirenden Diebe kaum mehr möglich sein, durchs Gefühl den Augenblick der aufhörenden Reibung wahrzunehmen. Zu einer solchen Einrichtung fehlt in kleinen Schlössern der Raum; bei großen, an sich schon theureren Exemplaren (z. B. für eiserne Geldschränke u. dgl.) läßt sie sich aber ausführen und kommt auch die hieraus hervorgehende Preiserhöhung nicht in Betracht. Alsdann ändert man wohl auch die Gestalt und Wirkungsweise der Zuhaltungen ab, wie z. B. Fig. 5 (Durchschnitt der Schloßgehäusewand und der Cylinderwand mit einer der Zuhaltungen) und Fig. 6 (zwei Ansichten der Zuhaltung) zeigen.

In Fig. 5 ist *a b* das messingene Gehäuse, welches mittels der Flantsche *b* auf dem Schloßdeckel angeschraubt wird; *c d* der stählerne festsitzende Kopf des Gehäuses; *k* die ebenfalls stählerne, eingesenkte und angeschraubte Bodenplatte desselben. Alle diese Theile sind unbeweglich. Innerhalb des Gehäuses aber dreht sich der messingene Cylinder *e e*, dessen Wand z. B. sieben Bohrungen zur Aufnahme eben so vieler Zuhaltungen enthält. Der obere Theil *n* jeder Bohrung ist weiter als der untere *l*; dem letzteren entspricht beim Ruhestande des Cylinders genau ein Loch *m* in der Bodenplatte *k*. Der Bohrung *n l* angemessen, besteht jede Zuhaltung (Fig. 6) aus einem cylindrischen Stahlstift *g* mit einer dünneren Fortsetzung *i*; um letztere ist eine schraubenförmige Feder gewunden, welche frei wirkend die Zuhaltung so hoch erhebt, daß ihr (in einer Spalte *f* des Cylinders gleitender) Lappen *h* gegen den unteren Rand *d* des Kopfes *c d* sich anlehnt, wodurch der Ruhestandpunkt gegeben ist. Die Länge aller Zuhaltungen ist genau gleich dem lichten Abstande zwischen dem Kopfe *c d* und der Bodenplatte *k*; aber das Läppchen *h* sitzt an jeder Zuhaltung auf einer anderen Höhe, wonach die Zuhaltung selbst oben mehr oder weniger tief in dem Kopfe *c d* steckt und unten mehr oder weniger weit von der Platte *k* entfernt steht. Der in das Schlüsselloch *A* eingeführte Schlüssel wirkt mit den Einschnitten seines Rohrs wie gewöhnlich auf die Läppchen *h* und muß jede Zuhaltung genau so weit niederschieben, daß sie weder oben noch unten aus dem Cylinder *e* hervorragt; dann nur läßt sich der Cylinder drehen, welcher mittels einer eigenen (in unserer Zeichnung außer Acht gelassenen) Vorrichtung die Bewegung des Schloßriegels einleitet und vollführt. Würde die eine oder andere Zuhaltung zu wenig oder zu viel geschoben, so hätte sie die Bohrung *n* im Kopfe *c d* nicht gänzlich verlassen oder sie wäre in das Loch *m* der Bodenplatte eingetreten; durch dieses wie durch jenes wäre

Digitized by Google

der Cylinder an der zum Oeffnen des Schlosses nöthigen Drehung verhindert. Eine Erscheinung von der Art, wie das Selbstfangen und Steckenbleiben der Zuhaltungen an der Sicherheitsplatte beim gewöhnlichen Bramah-Schloß ist (wodurch der Dieb den richtigen Stand der Zuhaltungen erkennen will), findet hier nicht statt; es bliebe dem heimlichen Versuchanstelle als Anhaltspunkt nur die plötzliche Verminderung des Widerstandes, welche in dem Augenblicke eintritt, wo die in Angriff genommene Zuhaltung nicht mehr in *cd* steckt, aber auch noch nicht in das Loch der Platte *k* gelangt ist. Aber einerseits ist dieser Augenblick ein außerordentlich kurzer, schnell vorübergehender; andererseits ist der größte Theil des Widerstandes gegen Schiebung der Zuhaltung durch die Feder der letzteren erzeugt, und dieser Widerstand hört nicht auf, steigt sogar in dem Maße, wie die Feder mehr und mehr zusammengedrückt wird. Demzufolge ist kaum denkbar, daß irgend eine Menschenhand beim Gebrauche des von Hrn. Kessels beschriebenen — ohnehin etwas schweren — Sperrzeugs Feingefühl genug haben sollte, um die rechte Stellung der Zuhaltungen zu erforschen.

(Mitth. d. Gew.-Vereins f. d. Königreich Hannover, 1859 Heft 2 S. 65.)

Ueber papierne Wasserröhren. Mitgetheilt vom Prof. Dr. Rühlmann.

Mit Abbildungen auf Taf. 28.

Das Gewerbeblatt aus Württemberg berichtete kürzlich (1858 Nr. 50) über eine viel versprechende Anwendung der sogenannten Dachpappe zu Gas- und Wasserleitungsröhren, die eine Pariser Fabrik liefere und welche große Wohlfeilheit mit bedeutender Festigkeit vereinigten. Dem Verf. schien die Sache eben so interessant wie wichtig und er bat deshalb einen seiner Pariser technischen Freunde um Auskunft über diese Röhren, die er auch in genügender Weise empfing.

Das Etablissement, welches Röhren aus bituminösem Papier (tuyaux en papier bitumé) liefert, befindet sich nicht in Paris selbst, sondern in der Provinz unter der Firma „Usine à Jury“ (Seine), hält jedoch in Paris eine Niederlage und zwar Rue Neuve des Mathurins No. 20. Bei der Ausstellung von Gegenständen des Gartenbaues (Exposition d'horticulture) 1858 in Paris ertheilte man der Fabrik als Anerkennungszeichen für Herstellung gedachter Röhren eine silberne Medaille erster Klasse.

Was nun die Röhren selbst anlangt, die nach einer dem Verf. gesandten Probe auf Taf. 28 in ⅓ natürl. Größe abgebildet sind, so bestehen diese nicht aus Dachpappe, sondern aus festem endlosen Papiere, und zwar werden sie auf folgende Weise hergestellt.

Man bereitet aus eingekochtem Steinkohlentheer oder Asphalt und gemahlener Kreide eine entsprechende Mengung, durch welche man, wenn sie gehörig flüssig und heiß ist, endloses Papier von der Breite zieht, die der Länge (1,4 Meter = 4,8 Fuß hannov.) der zu bildenden Röhre entspricht. Nach dem Gange durch gedachte Flüssigkeit, wickelt man das Papier möglichst fest auf einen Kern, welcher zugleich den inneren Durchmesser der Röhre bestimmt, und zwar so lange, bis eine beabsichtigte Wanddicke erreicht ist. Hiernach rollt man die Röhre auf einer mit Sand bestreuten Tafel, bedeckt sie ferner mit einer dünnen Decke derselben Mengung von Theer und Kreide (etwas dickflüssig), rollt sie abermals über einen Tisch und stellt sie endlich zum Erkalten bei Seite. Bemerkt wird dabei, daß die Dicke des dabei aufgewandten Papiers (ohne die Theermengung) ungefähr ⅛ der ganzen Röhrenwandstärke ausmacht. Das als Probe vorliegende Rohrstück hat man jedenfalls ganz zuletzt noch im Innern mit einem dichten Asphaltüberzuge sehr sorgfältig versehen.

Fig. 1 unserer Abbildungen auf Taf. 28 zeigt zunächst die Art der Längenverbindung der Röhren durch sogen. Muffe *b*, welche mit den Rohrenden *a* vergossen werden und wozubei *x* ein sogenannter Einguß gebildet ist. Zur Erreichung inwendig eben so glatter wie gehörig dichtender Stoßstellen der Röhre benutzt man überdies eine dünne Büchse *z* aus Eisenblech (nach Art der gußeisernen Büchsen bei der Verbindung hölzerner Röhren), welche vor und bei dem Vergießen durch drei kleine Oehre *y* aus Eisenblech in der richtigen Lage gehalten wird. Zugleich lassen sämmtliche Figuren die Art und Weise der Verbindung von Zweigrohren *c* mit dem Hauptrohre *a* erkennen. Es ist nämlich *d* ein zweiköpfiges Stück Kautschuk (gleichsam ein kurzes Rohrstück mit zwei Flantschen), wovon man den unteren Kopf in die Hauptrohröffnung hineindrängt und zuletzt um die äußere Flantsche oder den Kopf einen zweitheiligen Metallring *e* (Fig. 2 und 3) legt, dessen obere Hälfte mit einer Oeffnung versehen ist, um das Zweigrohr *c* durchzulassen.

Von glaubwürdiger Stelle wurde dem Verf. versichert, daß derartige Röhren Pressungen (im Innern) von 12 Atmosphären aushielten, ohne die mindeste Veränderung zu zeigen. Eine Wasserleitung aus diesen Röhren gebildet, hat man vor Kurzem im Bahnhofe der Pariser Westbahn (Gare du chemin de fer de l'Ouest) gelegt, in Bezug auf welche sich der Verf. Mühe geben wird, weitere Nachrichten einzuziehen.

Franco Paris werden die Röhren zu nachbemerkten Preisen geliefert:

Durchmesser in Metern:

0,05	0,08	0,10	0,13	0,16	0,18	0,21	0,24	0,27	0,30

Preis in Franken pro laufendes Meter:

1,50	2,30	3,20	4,90	6,15	7,70	9,25	11,05	12,75	15,0

Digitized by Google

Als beſondere Vorzüge dieſer Papierröhren hebt die Fabrik den niedrigen Preis und den Umſtand hervor, daß jede Bildung von Metalloxyd und ſonſtige Niederſchläge im Innern derſelben, bei großer Widerſtandsfähigkeit, ganz unmöglich ſei, dem freilich die Frage nach Dauer und Haltbarkeit der Verbindungs- und Abzweigſtellen gegenüber geſtellt werden muß.

(Mitth. d. Gew.-Vereins f. d. Königreich Hannover, 1859 Heft 2 S. 89.)

Collectaneen über Telegraphie.

Der Pantelegraph von Caſelli in Florenz.

Von den gewöhnlichen Schreib- oder Drucktelegraphen, welche die Worte der Depeſche auf der Empfangsſtation chemiſch oder mechaniſch in den gewöhnlichen Buchdrucklettern oder in beſtimmten eigenthümlichen Zeichen niederſchreiben (welche letztere, da ſie nicht für Jedermann verſtändlich ſind, erſt wieder in gewöhnliche Schrift übertragen werden müſſen), unterſcheidet ſich der Pantelegraph oder Autotelegraph von Caſelli (1856) weſentlich dadurch, daß er auf der Empfangsſtation unmittelbar auf dem Papiere eine genaue Nachbildung des von dem Aufgeber der Depeſche niedergeſchriebenen Schriftzuges oder ſelbſt einer beliebigen Zeichnung hervorbringt. Zu dieſem Behufe wird die Depeſche mit gewöhnlicher Feder und gewöhnlicher Tinte auf ein Papier geſchrieben, welches durch einen dünnen Ueberzug von Zinn oder Silber metalliſirt iſt; dieſes Papier wird in dem Apparat zum Zeichengeben zwiſchen zwei Metallwalzen gebracht, welche ſich durch ein Uhrwerk in entgegengeſetztem Sinne umdrehen, und während das Papier durch die Umdrehung der beiden Walzen gleichmäßig um einen Bruchtheil eines Millimeters fortrückt, läuft eine Platinſpitze in gerader Linie quer über ſeine Oberfläche. Gleichzeitig rückt auf der Empfangsſtation ein chemiſch vorbereitetes Papier zwiſchen zwei ähnlichen Metallwalzen um einen gleichen Millimeterbruchtheil fort, und es läuft über daſſelbe ebenfalls eine Eiſen- oder Stahlſpitze und läßt auf ihm eine getreue Abbildung des Inhalts der Originaldepeſche in farbigen Zügen entſtehen. Die Aufgabe iſt alſo: erſtens eine vollkommene Uebereinſtimmung in der Bewegung der beiden Papiere und der beiden Spitzen zu erlangen, und zweitens eine augenblickliche chemiſche Einwirkung auf das Papier der Empfangsſtation eintreten zu laſſen, ſo oft und ſo lange die Spitze auf der telegraphirenden Station über einen Schriftzug gleitet. Beide Wirkungen bringt der elektriſche Strom hervor, welcher in einem einzigen Drahte zwiſchen den beiden Stationen circulirt *).

Die Uebereinſtimmung und Gleichzeitigkeit in den mechaniſchen Bewegungen erlangt Caſelli durch zwei Pendel von gleicher Schwingungszeit auf folgende Weiſe: die beiden gleichen Pendel ſind auf den beiden Stationen an einer horizontalen Are aufgehängt, mit einem Elektromagnetſtab von 20 Kilogramm belaſtet und ſtehen durch den telegraphiſchen Leitungsdraht unter einander derart in Verbindung, daß der Strom, welcher durch die Leitung geht, auch durch die Pendelſtäbe gehen muß. Wenn nun die Pendel den Elektromagnet an ihrem Ende ein wenig aus der Verticalen heraustreten laſſen, ſo wird jeder Elektromagnet durch eine (von der Linienbatterie unabhängige) Localbatterie magnetiſirt und von einem am Endpunkte der Schwingung aufgeſtellten Anker aus weichem Eiſen angezogen und endlich feſtgehalten. Kaum ſind aber die Pendel in die äußerſte Lage gekommen, ſo wird der Kreis der Localbatterie durch den Linienſtrom unterbrochen und die Elektromagnete, entmagnetiſirt und durch ihre Schwere zurückgeführt, vollbringen einen Pendelſchlag, bis ſie auf der anderen Seite der Verticalen in gleichem Abſtande durch einen zweiten Anker aus weichem Eiſen feſtgehalten werden, welcher ſeinerſeits ebenfalls gleich darauf von dem Linienſtrome durchfloſſen wird. Dadurch wird die Localbatterie unterbrochen, der Elektromagnetismus wieder beſeitigt, das Pendel macht einen neuen Schlag u. ſ. f. Auf dieſe Weiſe regulirt der Strom das Zuſammenfallen der Pendelſchwingungen und bringt durch ſie Uebereinſtimmung in die Bewegungen auf beiden Stationen, da ſich bei jedem Pendelſchlage die beiden Spitzen und Papiere ganz gleich bewegen *).

Nachdem der Linienſtrom die Bewegung der Pendel regulirt hat, bleibt er während des ganzen nun folgenden Pendelſchlags zur freien Verfügung und circulirt

*) Den erſten Apparat dieſer Art ſchlug der Amerikaner Bakewell ſchon 1850 vor: Das metalliſirte Papier, auf welchem die Originaldepeſche geſchrieben ſteht, und das chemiſche (mit Jodkalium oder Cyankalium praparirte) Papier, auf welchem der telegraphirte Schriftzug entſtehen ſoll, liegen auf zwei gleichen Cylindern, welche durch zwei Uhrwerke ganz gleichmäßig bewegt und zwar bei jeder Umdrehung um ihre Are noch um einen Schraubengang in der Arenrichtung verſchoben werden; über den beiden Cylindern ſtehen die feſten Schreibſpitzen und bewegen ſich alſo relativ in Schraubenlinien über die Cylinder; ſo oft und ſo lange der Strom durch das chemiſche Papier geht, wird das Jod- oder Cyankalium zerſetzt und das Papier gefärbt; die Schreibſpitze verzeichnet demnach auf dem chemiſchen Papiere entweder die Spirallinien und ſetzt blos ab, wenn die Spitze auf der Originaldepeſche über einen Schriftzug hinweggeht, oder umgekehrt die Spirallinien nicht und blos die Theile des Schriftzugs; der Schriftzug erſcheint im erſten Falle weiß auf farbigem Grunde, im zweiten Falle farbig auf weißem Grunde. Aehnlich iſt der Copirtelegraph von Bain, weſentlich anders der von Hipp conſtruirte.

*) Während nicht telegraphirt wird, werden alſo wohl auch die beiden Pendel in dem einen Endpunkte ihrer Schwingungen feſt gehalten, und beginnen dann von dieſem aus zu ſchwingen.

Digitized by Google

während dieser Zeit wirklich von der Platinspitze der telegraphirenden Station durch die Leitung zur Stahlspitze der Empfangsstation, durch die metallenen Cylinder, die Papiere u. s. w. Da nun die Tinte, mit welcher die Originaldepesche geschrieben wurde, ein schlechter Leiter ist, so wird der Linienstrom jedesmal, wenn die Platinspitze über einen Schriftzug hinweggeht, minder intensiv, und es tritt eine Aenderung in der steten Einwirkung des Stroms auf das chemische Papier der Empfangsstation ein. Auf eine angeblich ganz einfache, aber von Caselli noch geheim gehaltene Weise nämlich kehrt sich zugleich mit der Abnahme der Stromstärke plötzlich die Polarität der Stahlspitze auf der Empfangsstation aus dem Positiven in das Negative um, und diese Umkehrung läßt auf dem Papierstreifen die Züge der Depesche farbig hervortreten.

Die Hauptvorzüge, welche Caselli seinem Pantelegraph beilegt, lassen sich in Folgendes zusammenfassen:

1) Er giebt auf weißem Papier in blauer, rother oder gelber Farbe selbst die feinsten Züge des Originals ganz treu wieder; das Papier zur Niederschrift der Originaldepeschen kann im Handel vorräthig gehalten werden.
2) Das Format der Depeschen ist abhängig von der Größe der Apparate; man kann dann entweder nur eine große Depesche und als solche bequem auch eine topographische Karte, einen Schlachtplan, Festanordnungen, astronomische, meteorologische Beobachtungen u. s. w., oder mehrere kleinere Depeschen (auf den in Paris ausgeführten Apparaten z. B. deren fünf) neben einander telegraphiren.
3) Man kann zwei Depeschen zugleich in entgegengesetzter Richtung auf demselben Drahte befördern.
4) Der Apparat kann ohne Unterbrechung arbeiten, und von Seite der Telegraphisten sind keine Fehler zu befürchten.
5) Die treue Nachbildung der Unterschrift des Aufgebers läßt keinen Zweifel über die wahre Urheberschaft der Depesche zu; durch Anwendung von Chiffern u. s. w. läßt sich zugleich das Briefgeheimniß wahren.
6) Die Depeschen werden äußerst schnell befördert und bei Anwendung der Stenographie kann man den absolut höchsten Grad von Schnelligkeit erreichen. Nach den Versuchen des Erfinders kann man in 1 Minute eine Depesche von 1 Quadratdecimeter abtelegraphiren; auf diesen Raum gehen aber etwa 500 Buchstaben bei gewöhnlicher Schrift, oder 3000 bei Stenographien. Bezüglich der Vollendung kann man die Depeschen in mehrere Klassen eintheilen, je nachdem bei ihrer Erzeugung die Spitzen in kleineren oder größeren Zwischenräumen quer über das fortrückende Papier hingleiten und darauf engere oder weiter von einander entfernt liegende Linien beschreiben; die vollkommensten sind dem Originale völlig gleich, die anderen weniger vollkommen, aber doch leicht zu lesen. Diese graphische Vollkommenheit steht im umgekehrten Verhältnisse zu der Geschwindigkeit der Beförderung; doch übertrifft die Beförderung der vollkommensten an Geschwindigkeit noch bei weitem die Beförderung mittels der sonst üblichen Telegraphen.

Diese Vortheile wären zum Theil von großer Wichtigkeit; dennoch glauben wir, daß der Pantelegraph in der vorstehend beschriebenen Einrichtung keine große und besonders keine allgemeine Verbreitung finden wird, weil er in ökonomischer Beziehung großen Aufwand für die Batterien verlangt, weil bei ihm die Sicherheit und Zuverlässigkeit des Telegraphirens von dem richtigen Zusammenwirken eines ziemlich zusammengesetzten Mechanismus abhängt und weil er an denselben Mängeln leiden muß, welche erfahrungsgemäß bei allen chemischen Telegraphen den Betrieb erschweren. Diese Mängel sind vor allen, daß die Zeichen leicht zusammenlaufen und in einander fließen, daß der Apparat kein hörbares Zeichen hervorbringt, daß er deshalb den Beginn des Telegraphirens nicht selbst kund giebt und daß eine wegen eintretender Hindernisse etwa nöthig werdende Unterbrechung oder Correctur umständlich ist; daß ferner nicht allein der Aufwand für die Batterien, sondern auch der Erfolg selbst von der Dicke und dem jedesmaligen Feuchtigkeitsgrade des chemischen Papiers abhängig ist, daß also ein Austrocknen desselben die Leitung förmlich unterbricht. Indessen ließe sich der Apparat von Caselli leicht mit einem Relais und einem Wecker in Verbindung setzen, ja der Linienstrom unterbricht vielleicht gar durch Vermittelung eines Relais den Localstrom. Die Eigenthümlichkeit des Pantelegraphen aber, daß bei der Intensitätsänderung des Linienstroms die Polarität der Stahlspitze in die entgegengesetzte umschlägt und dadurch die chemische Einwirkung erfolgt, läßt befürchten, daß der Pantelegraph auch jede zufällige Schwächung des Linienstroms (ja vielleicht selbst die Momente, wo der Linienstrom den Localstrom außer Thätigkeit setzt) mit verzeichnet und niederschreibt, wodurch seine Zuverlässigkeit sehr in Frage gestellt würde. Eine ausführliche Beschreibung des Pantelegraphen ist uns leider zur Zeit nicht zur Hand.

(Il Tecnico [Turin, December 1858], durch Le Technologiste, Février 1859.)

Digitized by Google

Ueber das Befestigen von Telegraphenleitungen an Gebäuden. Nach einer Mittheilung von L. Galle, kgl. sächs. Telegraphen-Director.

Nachdem sich in Sachsen zwei Mal der Fall ereignet hat, daß beim Einschlagen des Blitzes in die Telegraphensäulen und in die Leitung ein Theil der atmosphärischen Elektricität durch Vermittelung der aus Eisendraht bestehenden Telegraphenleitung in einem nahe befindlichen Gebäude, an welchem dieselbe befestigt war, mit Zurücklassung sichtbarer Spuren von Zerstörung seinen Weg zur Erde fand, erschien es von Interesse, die in anderen Staaten über diesen Gegenstand gemachten Erfahrungen und die darauf gegründeten Urtheile kennen zu lernen, und man fragte daher bei den Verwaltungen des deutsch-österreichischen Telegraphen-Vereins an, ob bei den zugehörigen Telegraphenlinien zwischen Stationen bisweilen Gebäude zur Befestigung der Leitungsdrähte benutzt werden, ob sich ein Nachtheil oder eine Gefahr dadurch gezeigt hat und ob und welche Vorsichtsmaßregeln dagegen angewendet worden sind.

An die Beantwortung dieser Fragen, die in unserer Quelle ausführlich mitgetheilt ist, knüpft der Verf. folgende Betrachtungen: Befindet sich nicht hoch über dem Erdboden eine Gewitterwolke, so wird die hierdurch vertheilte Elektricität des Erdbodens hierunter sich am stärksten auf höheren Gegenständen und namentlich solchen, welche mit der Erde in gut leitender Verbindung stehen, verbreiten und mit jener der Wolke zu vereinigen suchen. Im freien Felde, wo Telegraphenleitungen zu den hervorragendsten Gegenständen gehören, werden bei Ausgleichung der Elektricitäten diese hauptsächlich vom Blitze getroffen und mehr oder weniger zersplittert werden, nur ein verhältnißmäßig sehr kleiner Theil wird der Telegraphenleitung entlang fortgeführt werden, und zwar um so weniger, je dünner der Leitungsdraht ist und je weiter entfernt eine Stelle sich befindet, wo dieser geringe Theil Elektricität ohne viel Widerstand zur Erde gelangen kann.

Es geht hieraus hervor, daß derjenige Theil atmosphärischer Elektricität, welcher bei einem Blitzschlage in die Leitung auf dem Leitungsdrahte sich fortpflanzt, nur dann bedenklich werden kann, wenn in geringer Entfernung von dem Orte, wo der Hauptblitzschlag erfolgte, jenem verhältnißmäßig geringen Theile Elektricität besondere Gelegenheit geboten wird, zur Erde zu gelangen. Auf unschädliche Weise wird dies geschehen, wenn in der Nähe eine mit Blitzableitervorrichtung versehene Station sich befindet oder wenn metallene, mit der Erde in gut leitender Verbindung stehende Stangen oder Seile so an die Stangen angebracht sind, daß zwischen ihnen und der Leitung nur ein kleiner Zwischenraum vorhanden ist. Schädlich kann jedoch die auf der Leitung fortgeführte atmosphärische Elektricität werden, wenn unfern vom Orte des Blitzschlages jenem Elektricitätsquantum Gelegenheit geboten wird, mittels verschiedener Leiter durch ein Gebäude hindurch zur Erde zu gelangen. Wenn auch ein so geringer Theil von Elektricität kaum im Stande sein wird, einen Menschen erheblich zu verletzen, noch weniger aber, eine Entzündung zu bewirken, die nur bei großer Menge von Elektricität und bei großem Widerstande auf ihrem Wege zur Erde stattfinden kann, so möchte doch bei gleichzeitigem directen Einschlagen des Blitzes in das fragliche Gebäude schwer nachzuweisen sein, welchen Antheil der geringe, von der Leitung abgesprungene Theil von Elektricität an der Beschädigung oder Entzündung genommen hat.

Aus diesen Betrachtungen und den gemachten Erfahrungen ergiebt sich, daß das Befestigen von Telegraphenleitungsdrähten an Gebäuden im Allgemeinen als nicht gefahrdrohend bezeichnet werden kann, daß die Telegraphenstangen bisweilen eher als Ableitungsmittel für die atmosphärische Elektricität, den nahe gelegenen Gebäuden Schutz gegen Blitzschläge gewähren können, daß aber die Leitungsdrähte nicht als Mittel betrachtet werden können, welche die atmosphärische Elektricität anziehen oder herbeilocken.

Gleichwohl läßt sich nach den angezeigten Thatsachen die Möglichkeit nicht ableugnen, daß unter gewissen Verhältnissen eine theilweise Ableitung atmosphärischer Elektricität von der Leitung durch ein Gebäude erfolgen kann, und es erscheint daher, um Beunruhigungen und Vorurtheilen, auch langwierigen Erörterungen bei vorkommenden Blitzschlägen vorzubeugen, rathsam: 1) Das Befestigen von Telegraphenleitungen an hölzernen Säulen, Riegeln u. s. w. von Gebäuden zu unterlassen; 2) bei Befestigung der Leitungen in massiven Mauern von Gebäuden in jedem einzelnen Falle zu untersuchen, ob in den Gebäuden in der Nähe des Leitungsdrahtes gute Leiter (Klingeldrähte u. s. w.) von größerer Ausdehnung sich befinden, welche entweder zu entfernen oder durch Anbringung von Blitzableitern an die Gebäude selbst unschädlich zu machen sein würden, und 3) an mehreren Stangen vor und hinter den Gebäuden, an welchen Leitungen befestigt sind oder welche in unmittelbarer Nähe derselben sich befinden, eventuell an den Gebäuden selbst, Metallbänder oder Seile anzubringen, welche oben in der Entfernung von ¼—½ Zoll von den Leitungen endigen und unten tief bis in die feuchte Erde eingegraben sind. Diese Entfernung ist ungefährlich für den Telegraphenbetrieb und bei der Eigenschaft der atmosphärischen Elektricität, leicht überzuspringen, hinreichend, um Gefahren vorzubeugen, und es können bei der Verwendung einer größeren Anzahl solcher einfachen Blitzableiter, die glockenförmigen

Digitized by Google

oder cylindrischen Blitzableiter, wie sie hier und da auf der Linie angewendet worden sind, entbehrt werden, was um so unbedenklicher erscheint, als letztere eine sorgfältige Beaufsichtigung erfordern und leicht Veranlassung zu störenden Nebenschließungen geben können. Das Befestigen der Metallseile oder Bänder an die eisernen Bügel oder Köpfe, welche die Isolatoren tragen, ist weniger rathsam, als die seitliche Annäherung jener an die Leitungsdrähte, weil im ersteren Falle beim Zerbrechen eines Isolators eine Unterbrechung der Correspondenz durch vollständige Erdverbindung, im letzteren Falle aber nur eine geringe Ableitung des Stroms stattfindet. Beim Uebergange oberirdischer Leitungen in unterirdische ist ein System von plattenförmigen Blitzableitern in einem geeigneten, trocknen Raume, wie es in München zur Anwendung gekommen ist, ohne Zweifel am sichersten und am meisten geeignet, die unterirdischen Leitungen vor Verletzungen durch atmosphärische Elektricität zu schützen. Was die Interpolirung von schwachen, sogenannten Widerstandsdrähten in die Telegraphenleitungen anlangt, um durch das Abschmelzen derselben starke atmosphärische Ströme zu zwingen, vor einem der Beschädigung ausgesetzten Objecte zur Erde zu gehen, so muß ein solcher Vorgang unsererseits in Zweifel gezogen werden; denn das Glühen und Schmelzen eines solchen Widerstandsdrahts mag auch noch so schnell vor sich gehen, so wird es doch immer nicht eher erfolgen können, als bis der elektrische Strom denselben durchströmt und an einem nicht weit dahinter liegenden Objecte diejenige Wirkung ausgeübt hat, welche er mit Rücksicht auf seine Stärke überhaupt auszuüben vermag. Die angebrachten Erdleitungen werden immer das Hauptschutzmittel bilden, auch wenn keine Drahtschmelzung erfolgt, letztere dagegen nur Schutz gegen nachfolgende Ströme gewähren können.

(Zeitschrift des deutsch-österr. Telegr.-Vereins, 1859 Heft 3 u. 4 S. 43.)

Elektrische Inductionsrollen von J. Baggs in Keunington.

(Pat. für England den 22. Mai 1858.)

Mit Abbildungen auf Taf. 28.

Die zugehörige Figur auf Taf. 28 zeigt eine Inductionsrolle von Baggs im Querschnitte; *i* bedeutet Eisen, *p* primäre und *s* secundäre Windungen. Ein Kern von weichem Eisen, bestehend aus einem massiven Stück oder aus mehreren dünneren Stäben, wird erst ringsum mit Guttapercha isolirt, und an den Enden werden zwei breite Scheiben von Guttapercha damit in der Wärme fest verbunden, so daß eine zusammenhängende Decke von Guttapercha entsteht. Auf diesen überzogenen Eisenkern wird von einem Ende zum anderen ein primärer Draht gewunden, gut isolirt und darüber 2 bis 3 (engl.) Meilen secundärer Windungen aufgewickelt, über letztere aber wieder eine zweite Lage vom primären. Diese zweite primäre Schicht wird ebenfalls gut isolirt und mit einer Hülse von weichem Eisen (aus dem Ganzen oder aus mehreren Stücken) überzogen, und über diese Hülse kommt eine neue primäre Schicht, dann wieder 3 oder 4 Meilen secundärer Draht, abermals eine primäre Schicht und endlich eine anderweite eiserne Hülse. Die auf einander folgenden Drahtwindungen werden gegen einander durch drei oder vier Dicken sehr dünnes Guttaperchaband und einen Ueberzug von Zitzband isolirt. Die secundären Schichten werden schließlich zu einer einzigen Windung verbunden; die primären wirken gewöhnlich am besten, wenn sie zu einem Bündel von vier Drähten vereinigt werden, und die Wirkung der Rolle wird noch vergrößert, wenn die beiden ersten primären Windungen, zunächst am Kern, vom Strom in entgegengesetzter Richtung durchlaufen werden, als die beiden andern primären.

(Newton's London Journal, February 1859.)

Herstellung von isolirten Telegraphendrähten und von Schläuchen aus Gummi elasticum von John Macintosh in Northbank, Regent's park in der Grafschaft Middlesex.

(Pat. für England den 24. August 1858.)

Der Apparat zum Ueberziehen von Telegraphendrähten mit Gummi elasticum (engl. Pat. vom 14. Mai 1858) besteht aus zwei sich berührenden parallelen Walzen, von denen jede mit einer nach dem Querschnitte des überzogenen Drahtes geformten, ringsum laufenden Furche versehen ist; diese beiden Furchen werden einzeln mit Gummi angefüllt, und wo die Walzen sich berühren, kommen die Gummipartien in den beiden Furchen zusammen, vereinigen sich zu einem Ganzen und schließen zugleich den Draht zwischen sich ein. Wenn nun dickerer Draht überzogen werden soll, so bringt Macintosh noch zwei Hülfswalzen mit den gefurchten Walzen in Verbindung, an den beiden Punkten, wo das Gummi in die Furchen eingebracht wird. Auf diesen Hülfswalzen sitzen Leistchen, welche im Querschnitte dem halben Drahte gleichen und so gestellt sind, daß sie genau in die Mitte der Furchen in den Hauptwalzen fallen und in dem Gummi einen zur Aufnahme des Drahts geeigneten Eindruck machen.

Bei der Ausführung liegen vier Walzen von etwa 1 Fuß (engl.) Durchmesser horizontal in einem passenden Rahmen über einander und bewegen sich mit gleicher Umfangsgeschwindigkeit. Dampf oder eine andere heiße Flüssigkeit tritt in das Innere der Walzen ein und erhält sie auf dem nöthigen Temperaturgrade. In den

Digitized by Google

beiden mittleren Walzen bilden halbkreisförmige Furchen eine Oeffnung oder ein Auge, durch welches der Draht mit einem entsprechend dicken Ueberzuge hindurchgehen kann; die oberste und unterste Walze sind mit vorstehenden Leistchen, jedes vom halben Querschnitte des Drahts, versehen; zwischen die beiden oberen und unteren Walzen wird das Gummi, wie es aus dem Knetapparat kommt, durch Trichter eingeführt, bei der Umdrehung der Walzen in die leeren Räume zwischen ihnen (da die Leistchen die Furchen nicht ganz ausfüllen) hineingepreßt, und so der Draht beim Durchgange durch das Auge mit einer Schicht Gummi überkleidet. Der rohe Draht kommt von einer Haspel und wird durch eine Führung richtig centrirt in das Auge eingeführt; nach dem Ueberziehen läuft er auf eine Trommel in einiger Entfernung auf, die sich mit derselben Umfangsgeschwindigkeit umdreht wie die Walzen.

Macintosh giebt dem Drahte mehrere Gummiüberzüge über einander, jeden etwa $\frac{1}{15}$ Zoll dick, und zu diesem Behufe stehen mehrere solche Walzensätze unmittelbar hinter einander, bei denen die Auffatzleisten in gleichem Maße wie der Draht allmälig an Dicke zunehmen. Dann läßt er einen Strom von kalter Luft über den überzogenen Draht hinwegstreifen, damit der Ueberzug schnell fest, aber nicht so hart wird, daß der folgende Ueberzug nicht vollkommen darauf haften könnte; zu diesem Zwecke geht der überzogene Draht durch einen einige Fuß langen und entsprechend weiten Kasten, durch welchen ein Luftstrom durch einen Windflügel dem Drahte entgegen hindurch getrieben wird.

In einigen Fällen ersetzt Macintosh den Draht durch ein Metallpulver, mit welchem die durch die Leistchen eingedrückten Vertiefungen ausgefüllt werden; dann stellt er die gefurchten Walzen nicht über, sondern neben einander und die kleineren Leistenwalzen nahezu vertical darüber; gerade über dem Punkte, wo die beiden Hälften der isolirenden Hülle zusammenkommen, steht ein Trichter und streut Bronzepulver (d. i. metallisches Kupfer in feiner Zertheilung) in die Höhlung der Hülle. Solche Telegraphenleitungen leiden nicht durch die Ausdehnung, welche das eigene Gewicht bei langen Telegraphentauen erzeugt. Wird gar kein Draht eingeführt, so entsteht ein Gummischlauch.

Anstatt des Gummi elasticum kann man auch andere isolirende Substanzen nehmen, z. B. Gummi oder Guttapercha mit Schellack (sogenannter Schwarzsaat), welche man in gleichen Gewichtstheilen zu einer bildsamen Masse zusammenknetet, indem man weiches ostindisches Gummi, welches vorher auf gewöhnliche Weise gereinigt worden ist, wiederholt zwischen Quetschwalzen durchgehen läßt und es nach jedem Durchgange mit feinem Schellackpulver bestreut. Wenn man besseres Gummi oder Guttapercha anwendet, braucht man weniger Schellack; überhaupt darf nicht so viel Schellack zugesetzt werden, daß die Masse beim Biegen Risse und Sprünge bekommt. Bisweilen kommt über den ersten Ueberzug noch ein anderer von Guttapercha, welche mit ungesponnener Baumwolle oder anderen billigen Faserstoffen vermengt ist. (Rep. of pat. inv., May 1859.)

Isolirung von Telegraphendrähten. (Als Mittheilung für L. Hope in England patentirt den 9. Oktober 1858.)

Gummi elasticum, oder Guttapercha, oder eine Mischung aus beiden wird mit dem halben Gewichte Schwefel zusammengearbeitet und als plastische Masse zum Ueberziehen von Telegraphendrähten verwendet. Vorzuziehen ist Kupferdraht, welcher gegen die nachtheilige Einwirkung des Schwefels durch eine aus einer Lösung darauf niedergeschlagene Zinndecke geschützt wird. Der mit der isolirenden Masse überzogene Draht wird nun in einer angemessenen Weise (am besten auf eine Haspel gewunden in einem Gefäße oder besonderen Raume) einer Hitze von 300° F. ausgesetzt, so daß dadurch der Ueberzug vulkanisirt wird und den gewünschten Grad von Härte annimmt. Darauf bekommt der so behandelte Draht auf gewöhnlichem Wege noch eine Schicht von Guttapercha oder einer Guttaperchamischung und kann dann als Telegraphendraht oberirdisch oder unter Wasser verwendet und dazu allenfalls noch mit Faserstoffen oder Drahtseilen überkleidet werden.

(Rep. of pat. inv., May 1859.)

Ueber Erzeugung und Verwendung körnigen Stabeisens, insbesondere zur Anfertigung von Eisenbahnschienen mit harten Köpfen. Von P. Tunner, Sectionsrath und Director der k. k. montanistischen Lehranstalt in Leoben.

Die Darstellung der Schienen mit körnigen, d. h. dichten und harten Köpfen, wird auf den Hütten in der Mehrzahl so schlecht durchgeführt, daß bei einer genaueren Untersuchung vielleicht die Minderzahl derselben mit körnigen Köpfen erscheint; und die sich mit solchen darstellen, sind in der Regel doch nur von geringer Härte und Festigkeit. Der Grund hierfür ist darin gelegen, daß beim Puddeln nicht eigens, nicht mit Sicherheit auf körniges Eisen hingearbeitet, sondern blos nach einem etwas rohen Gange im Herde getrachtet wird, und die erhaltenen Luppen, wenn sie etwas roher aussehen, auf Kopfschienen verarbeitet werden. Wahrscheinlich scheut man die etwas größeren Kosten, welche mit der eigentlichen gesicherten Arbeit auf körniges Eisen verbunden sind.

Um mit Sicherheit körniges Eisen zu erzeugen, sind folgende Rücksichten zu nehmen:

Digitized by Google

1. Der Puddlingsofen soll ein einfacher, nicht sogenannter Doppelofen sein, welche namentlich in Inneröesterreich, der Brennmaterialersparung wegen, sehr gewöhnlich zu treffen sind. Im einfachen Ofen hat man den ganzen Puddlingsprozeß besser in der Gewalt, und die Chargendauer, welche bei der Darstellung des körnigen Eisens ohnedies verlängert wird, fällt kürzer aus, was namentlich im letzten Stadium der Charge sehr wichtig ist. Bei der kürzeren Chargendauer leidet der Boden von der vielen flüssigen Schlacke weniger, welche bei Erzeugung des körnigen Eisens nothwendig vorhanden sein muß. Bei der ungeändert belassenen Größe der gewöhnlichen Herdfläche eines einfachen Puddlingsofens soll die Gewölbhöhe über dem Herde um ca. 4 Zoll vermehrt werden, und zwar dergestalt, daß um 2 Zoll die beiden Brücken wie die Arbeitsplatte höher zu liegen kommen, damit mehr Schlacke im Ofen behalten werden könne, und ingleichen das Gewölbe über der Arbeitsplatte und den beiden Brücken um 2 Zoll höher liegt, damit der atmosphärische Sauerstoff weniger energisch auf die Entkohlung einwirken könne.

Im Falle Gasöfen gebraucht werden, darf der Oberwind (oder Verbrennungswind, die Windbatterie) nicht, wie gewöhnlich, auf das Metallbad stechend gerichtet sein, sondern er muß darüber weg, also mehr parallel dem Gewölbe, oder aber, nach Art der schwedischen Schweißöfen, vor der Feuerbrücke nahe lothrecht nieder, also dem Gasstrom entgegen gerichtet sein. Die Ursache dieser Windführung, wie leicht einzusehen, ist in der nothwendigen Verminderung der zu energischen Einwirkung des atmosphärischen Sauerstoffs gelegen.

Daß der unvermeidliche Zutritt der äußeren Luft durch die Arbeits- und Schüröffnung auf ein Kleinstes gebracht werden soll, bedarf kaum der Erwähnung, sowie auch, daß bei einem Zugofen der Essentemper und die Esse selbst in gutem Stande erhalten werden sollen, obschon in dieser Beziehung eine so strenge Anforderung wie bei einem Stahlpuddlingsofen nicht nothwendig ist.

2. Eine richtige Wahl in dem zu verpuddelnden Roheisen trägt wesentlich zum Gelingen des Prozesses bei. Es soll ein kohlenreiches schwerfrischendes, also ein weißes, strahliges bis spiegeligtes Roheisen verwendet werden. Spiegeligtes Roheisen für sich allein verwendet, würde jedoch einen zu rohen Gang verursachen. Das Spiegeleisen wird demnach nur ¼—½ mit anderem leichtfrischenden Roheisen vermengt. Strahliges und halbirtes Roheisen können für sich allein, graues in Mengung mit weißem verpuddelt werden. Wo möglich soll getrachtet werden, einen solchen Grad der langsamen Gaarung durch die Wahl des Roheisens zu erzielen, daß durchschnittlich mit sechs Krücken gerührt werden muß. Bei einer geringeren Krückenzahl erfolgt das Gaaren zu rasch, in Folge dessen statt körnigen sehniges Eisen erhalten wird; bei einer größeren Krückenzahl dauert die Charge zu lange, wodurch die Prozedur zu kostspielig wird. Was in dieser Beziehung durch das Roheisen nicht zu erlangen ist, muß in der Manipulation durch Schlacke und Hitze nachgeholfen werden.

Wie dem Berichte des Verf. über die Pariser Industrieausstellung S. 73 und 74 zu entnehmen, wird auf dem bekannten großen Eisenwerke zu Creusot für die Rails sonderheitlich ein weißes bis stark halbirtes Kokesroheisen erblasen, während dasselbe für gewöhnliches Stabeisen grau bis höchstens schwach halbirt ist. In Schlesien verwendet man für die Railsköpfe meist das aus Niederschlesien kommende, aus Raseneisensteinen erblasene kaltbrüchige Eisen. Für gewöhnliches Stangeneisen würden diese unreinen weißen Roheisensorten schlecht sein, für Rails dagegen, namentlich zur Darstellung der Kopfschienen, wo ein geringer Grad von Kaltbruch weniger empfunden wird, ist dasselbe am ersten noch zu verwenden. Besser jedoch ist ein reines weißes Roheisen, ähnlich dem, welches zur Erzeugung des Puddlingsstahls verwendet wird.

3. Die Hitze, in welcher der Puddlingsprozeß durchgeführt wird, verglichen mit dem gewöhnlichen Verfahren zur Erzeugung des sehnigen Eisens, ist in den ersten Stadien beim Einschmelzen und Rühren etwas höher, in den letzteren Stadien aber etwas niederer. Diese Abnahme in der Temperatur darf jedoch nicht durch minderes Schüren, sondern soll mit dem Essentemper bezweckt werden, weil gerade in der letzten Periode der Zutritt des atmosphärischen Sauerstoffs möglichst hintangehalten werden muß; aber jedenfalls muß der Temper so viel geöffnet bleiben, daß die Temperatur schließlich nicht zu tief sinkt, und die letzten Luppen noch gehörig ganz gemacht und gedrückt werden können.

Durch die höhere Temperatur in der ersten Periode wird der Prozeß verlängert und der vergleichungsweise dünnflüssige Zustand der Masse gestattet ein gleichförmiges, längeres Durchrühren. Daß sechs Krücken als Normalmaß für die zweckmäßigste Dauer der Rührperiode anzusehen seien, ist bereits bei der Wahl des Roheisens angeführt worden. Das lange und fleißige Durchrühren trägt wesentlich bei zur Erzeugung eines gleichförmigen Products.

4. Von großer Wichtigkeit für das Gelingen des Prozesses ist die Menge, wie die Beschaffenheit der zugesetzten Schlacke. Im Vergleich mit dem Vorgang bei der Darstellung des sehnigen Eisens muß stets mehr und namentlich gegen Ende des Prozesses rohere Schlacke vorhanden sein. Man verwendet zunächst die Schlacken von der eigenen Arbeit, die an und für sich schon roher als gewöhnliche Puddlingsschlacken sind, und welche durch den Einfluß des kohlenreichen Roheisens noch roher gemacht werden müssen. Zur allen-

Digitized by Google

fallsigen Regulirung in dem Grad der Gaare dient einerseits der Walzensinter und andererseits die Schweißofenschlacke. Der größte Theil der Schlacke wird zum Beginn der Charge vor dem Eintragen des Roheisens, hauptsächlich nach beiden Brücken hin, in den Ofen geworfen; der übrige Theil aber wird während der Rührperiode nach Bedarf nachgetragen, gefüttert.

Es treten bezüglich der Qualität und Quantität der Schlacke alle die Rücksichten ein wie beim Stahlpuddeln, nur wird das Ganze bei der Darstellung des körnigen Eisens nicht so genau genommen. Auf mehreren Orten im In- wie im Auslande, wo man Puddlingsstahl zu erzeugen beabsichtigt, ist man zunächst nur bis zu dem körnigen Eisen gekommen und auf einigen dieser Orte auch dabei stehen geblieben, indem man gefunden hat, daß dieses körnige Eisen für viele Verwendungen ein ganz vorzügliches Product sei, zu dem man also nur unerwartet gekommen ist. Man hat hier und da von vorn herein sich eines Zuschlags von Braunstein, Kochsalz und Thon bedient, wie dies auf mehreren Stahlpuddlingswerken üblich ist, und sodann diesen Zuschlag auch für die Darstellung des körnigen Eisens beibehalten. Solche mehr oder weniger kostspielige Zuschläge können für das Stahlpuddeln, besonders wenn das dazu verwendete Roheisen nicht von vorzüglicher Beschaffenheit ist, allerdings angezeigt sein; indessen zur Erzeugung des körnigen Eisens kann man sie füglich entbehren, es wäre denn, daß man aus minderen Roheisensorten ein möglichst reines körniges Stabeisen, wie z. B. Gewehreisen, Drahteisen u. dgl., darzustellen beabsichtigt.

5. Bezüglich der Manipulation wurde ein Unterschied, nämlich das vermehrte Rühren, bereits angeführt. Nachdem bei der Darstellung des sehnigen Eisens, wenn anders nach einer guten Qualität getrachtet wird, in der Regel vier bis fünf Krücken gerührt werden, und bei der Darstellung des körnigen Eisens die Dauer der Rührperiode ebenfalls nicht zu sehr ausgedehnt werden soll, so kann man sagen, daß bei letzteren durchschnittlich um eine bis zwei Krücken oder beiläufig ¼ Stunde länger gerührt werden müsse. Nach beendetem Rühren wird in der Regel nur ein Mal, selten zwei Mal, und zwar sehr behend in möglichst kleinen Partien umgesetzt, während bei sehnigem Eisen zwei bis drei Mal umgesetzt wird. Nach vollbrachtem Umsetzen wird eben so rasch zum Luppenmachen geschritten und die fertigen Luppen sogleich aus dem Ofen zum Hammer geschafft.

Die längere Rührperiode wird demnach durch das abgekürzte Umsetzen und Luppenmachen, wenn nicht ganz, so doch nahezu wieder hereingebracht. Auf Piela-Hütte in Oberschlesien, wo die Darstellung des körnigen Eisens, wie die des sehnigen, sehr vollkommen betrieben wird, findet in der That wenig Unterschied in den Chargendauern bei einer und der anderen Sorte Stabeisens statt; in 12 Stunden wurden bei nicht vorgewärmtem Roheisen meist sechs Chargen à 400 Pfund mit 9—10 Proc. Calo gemacht. Auf Laura-Hütte dagegen, wo der Prozeß durch die Wahl des Roheisens weniger begünstigt werden konnte und für sehniges Eisen der Prozeß durch kühleres Arbeiten und Füttern mit Gaarschlacke beschleunigt wurde, war die Chargendauer für körniges Eisen um nahe ½ Stunde länger und der Calo um 1—2 Proc. größer als beim sehnigen Eisen. Bei letzterem erfolgten durchschnittlich sieben, bei ersterem nicht viel über fünf Chargen per Schicht.

Von dem Stahlpuddeln, wenigstens wie dasselbe zu Eibiswald in Untersteier durchgeführt wird, unterscheidet sich die Arbeit auf körniges Eisen durch einen um 50 Pfund schwereren Roheiseneinsatz und durch das Umsetzen und Luppenmachen. Während beim Stahl kurz vor oder nach beendetem Rühren der Temper völlig geschlossen, der Arbeitsraum ganz von einer rauchenden Flamme erfüllt und das Metall setzen gelassen wird, bleibt beim körnigen Eisen der Temper halb geöffnet, so zwar, daß man immer noch im Herde zur Noth Alles sehen kann. Beim Stahl wird ohne Umsetzen sofort zum Luppenmachen geschritten und jede Luppe sogleich aus dem Herde genommen; beim körnigen Eisen dagegen wird rasch umgesetzt, und werden alle Luppen gemacht, bevor die erste aus dem Ofen kommt. Die Manipulation für das körnige Eisen ist sonach ein wahres Mittelding zwischen der für sehniges Eisen und der für Stahl. Bei dem körnigen Eisen schreitet das Metall nach beendetem Rühren weiter in der Gaare vor, bis die Luppen vollendet sind, während beim Stahl dieses Vorschreiten nach Möglichkeit unterdrückt werden muß.

6. Die Behandlung der fertigen Luppen ist insofern von dem üblichen Verfahren für sehniges Eisen abweichend, daß das Drücken unter dem Hammer mit mehr Vorsicht und etwas weiter getrieben wird, und hiernach das Auswalzen bei anfangs mehr geöffneten Kalibern, mit zwei bis drei vermehrten Durchgängen geschehen muß. Für den Fall, daß eine Luppe nach der Behandlung unter dem Hammer schon zu kalt geworden wäre, was ausnahmsweise bei den letzteren einer Charge vorkommt, werden dieselben sogleich in den Puddlingsofen zur Wiedererhitzung zurückgegeben und sonach erst ausgewalzt, wodurch die Chargendauer um beiläufig eine Viertelstunde verlängert wird. Wesentlich aber ist, daß von den erhaltenen Rohschienen die letzten einer jeden Charge im kalten Zustande gebrochen werden, um sich von der körnigen Textur die Ueberzeugung zu verschaffen, und nöthigenfalls eine Sortirung nach der mehr oder weniger erzielten körnigen Textur vornehmen zu können.

Wenn die solchergestalt erhaltenen Rohschienen in

Digitized by Google

noch glühendem Zustande ins Wasser geworfen werden, erhalten dieselben zum Unterschiede vom Puddlingsstahl nur eine geringe Härte. Zum Abbrechen dieser Schienen sind viel stärkere Schläge erforderlich als beim sehnigen Eisen; sie biegen sich nur wenig und brechen endlich mit einem klingenden Tone.

Wenn die Darstellung des körnigen Eisens mit den angeführten Rücksichten durchgeführt wird, dann kann man überzeugt sein, daß nach der ersten Packetirung die körnige Textur in den dargestellten Waaren erhalten bleibt, und zwar um so vollkommener, wenn das Schweißpacket nicht überhitzt und allenfalls vorerst noch unter dem Hammer ganz gemacht und nach abermaliger gelinder Erhitzung ausgewalzt wird, wie dies für Maschineneisen üblich ist. Im Vergleich mit dem gewöhnlichen sehnigen Eisen kann allerdings der Centner derartiges körniges Eisen in den Gestehungskosten um ungefähr 1 Gulden höher kommen; allein wenn davon nur der vierte oder fünfte Theil in das schließliche Schweißpacket gegeben wird, wie dieses z. B. bei Erzeugung der Rails mit harten Köpfen der Fall ist, so stellt sich hierdurch das fertige Product pro Centner doch nur um ¼ oder ⅛ Gulden, d. i. um ca. 4—5 Proc. höher als das ordinäre Fabrikat, während es in der Anwendung eine ungleich längere Dauer hat. Für die Erzeugung der Rails begnügt man sich in der Regel damit, daß zu den Kopfschienen blos die einzelnen rohen Luppen von den verschiedenen Chargen ausgehalten werden, wobei eine bestimmte einzuhaltende Grenze nicht aufgestellt werden kann und überdies die einzelnen roheren Luppen nothwendig in sich selbst sehr ungleich sein müssen. Wenn diese ausgehaltenen rohen Luppen weiters vorerst nur unter dem Hammer zu flachen prismatischen Stücken gedrückt und dann zwei über einander gelegt in den Schweißofen, aus diesem wieder unter den Hammer gebracht und sofort erst nach abermaliger gelinder Erhitzung zu den Kopfschienen ausgewalzt werden, so ist damit zwar ein dichteres Eisen, aber immer noch keine entsprechende Gleichförmigkeit und keine Sicherheit in der körnigen Textur erreicht.

In Oesterreich, besonders in Innerösterreich, thut man sich sehr viel darauf zu Gute, daß die Stahl- und Stabeisenqualität eine vorzügliche sei. Wenn sich dieser Vorzug aber lediglich auf die Beschaffenheit der Erze und sofort der besonderen Qualität des Roheisens stützt, so kann derselbe weder für alle Fälle zureichend groß sein, noch ist darin irgend eine Befriedigung für einen denkenden Hüttenmann gelegen. Die vorzüglichste Qualität des innerösterreichischen Roheisens soll für die betreffenden Besitzer und Hüttenleute eine Aufforderung sein, daraus wirklich, den verschiedenen Anforderungen entsprechend sortirt, die beste Qualität darzustellen. Der Verf. mußte, um ein Beispiel anzuführen, bei der Münchner Industrieausstellung zugestehen, daß von anderen Fabrikaten, aus minderen Roheisensorten erzeugt, viel bessere Eisenbahnschienen ausgestellt waren als von Oesterreich. Die Roheisenqualität allein reicht also nicht aus, es muß auch die Verarbeitung desselben für die verschiedenen Anwendungen eine entsprechende sein. Ist das letztere aber der Fall, dann allerdings hat Innerösterreich durch die Güte seines Roheisens vor beinahe allen anderen Ländern und Staaten einen bedeutenden Vorsprung.

So lange ohnedies alles erzeugte Stabeisen zu lohnenden Preisen Absatz findet, und eine vorzüglichere, zugleich theurere Sorte nicht verlangt und nicht bezahlt wird, ist allerdings direct wenig Aufforderung vorhanden, sich scheinbar unnöthig Mühe und Kösten mit der Darstellung einer besseren Stabeisensorte zu machen; allein in Zeiten der Noth sind derartige Fortschritte noch schwieriger durchzuführen, obschon am Ende nichts anderes übrig bleibt, um nicht von anderen Seiten ganz überflügelt zu werden. Ein umsichtiger Eisenfabrikant weiß seinen besseren Producten schließlich immer die gebührende Anerkennung zu verschaffen, wenn gleich von vorn herein mit einigen Opfern. Diese anfänglichen Opfer und unvermeidlichen Lehrgelder sind viel leichter in guten als in schlechten Zeiten zu verschmerzen, sowie man beim Bergbau dann am meisten Hoffnungsschläge betreiben soll, wenn die vorhandenen reichen Mittel am meisten Ausbeute geben. Wie leicht könnte auf einer großen Puddlingshütte wenigstens 1 Ofen für die Erzeugung des körnigen Stabeisens eingerichtet und dafür in Betrieb erhalten werden.

In der vermehrten Anwendung schwerer Hämmer, in der Darstellung von Cement- und Puddlingsstahl, in den verbesserten Herdfrischmethoden, theilweise selbst in der Erzeugung des Gußstahls hat Innerösterreich in den letzten Jahren für ein vollständigeres Sortiment in seinen Erzeugnissen Erhebliches geleistet. Möchte die geregelte und gesicherte Darstellung des körnigen Puddeleisens bald folgen! Bei der fortschreitenden Abnahme der Herdfrischerei erscheint dies um so wünschenswerther, weil das körnige Puddlingseisen mit die Bestimmung hat, die Vorzüge des guten Herdfrischeisens in sich aufzunehmen. So wie Innerösterreich, bevortheilt durch sein vortreffliches Roheisen, vor allen andern Ländern in der Stahlerzeugung das Meiste zu leisten berufen ist, in ganz gleicher Weise ist dasselbe für die Production des körnigen Stabeisens vor allen anderen begünstigt. Daß das körnige Eisen, in jeder Beziehung ein Mittelding zwischen sehnigem Stabeisen und Stahl, ein großes, vielleicht das größte Feld in der Verwendung finden werde, ist nicht einen Augenblick zu zweifeln. Die Anwendung desselben zu den Köpfen der Eisenbahnschienen ist nur ein einziges Beispiel, wovon blos für

Digitized by Google

das Maschinenwesen allein eine große Anzahl aufgeführt werden könnte. (Im Auszug aus dem berg- u. hüttenmännischen Jahrbuch, Bd. 8, durch Hartmann's berg- u. hüttenmännische Zeitung.)

Verbessertes Verfahren beim Stahlpuddeln, von James Spence.

(Pat. für England den 22. Decbr. 1858.)

Mit Abbildungen auf Taf. 28.

Bei der Anfertigung von Stahl aus Roheisen durch Puddeln muß in der ersten Periode eine kräftige Oxydation stattfinden, damit der Kohlenstoff in dem nöthigen Grade entfernt wird, in der letzten Periode aber die Erhitzung mit möglichster Ausschließung der Luft geschehen, damit der Stahl nicht in weiches Eisen übergeht. Bei der gewöhnlichen Einrichtung des Puddelofens bleibt die nöthige Regulirung in Betreff des Luftzutritts gänzlich der Aufmerksamkeit und Geschicklichkeit des Arbeiters überlassen und das Product fällt daher auch mehr oder weniger ungleichmäßig aus. Spence bringt deshalb für den zur Stahlbereitung bestimmten Puddelofen eine abgeänderte Einrichtung in Vorschlag, welche durch die betreffenden Abbildungen auf Taf. 28 dargestellt ist.

A ist die Wand des Ofens, *B* die Decke, *C* der Herd, *D* die Esse. Der Ofen hat zwei Feuerungen, von denen die erste ihren Rost bei *E* und ihren Aschefall bei *F*, die zweite ihren Rost bei *G* und ihren Aschefall bei *H* hat. Die beiden Roste sind gleich lang (ca. 3 Fuß 3 Zoll), die Breite des inneren Rostes beträgt aber 2 Fuß 4 Zoll, während der äußere Rost nur 1 Fuß 9 Zoll breit ist. Der vordere Rost wird 4 Zoll tiefer gelegt als der hintere. *I* ist eine Brücke zwischen den beiden Feuerungen, *K* ist die Brücke zwischen der hinteren Feuerung und dem Herd. Den oberen Theil der Brücke *K* bildet eine Röhre *L* von feuerfestem Thon, welche an dem einen Ende geschlossen, an dem anderen Ende aber mit einem Rohr *N* (s. Fig. 3) verbunden ist. Durch *N* wird in die Röhre *L* Luft geleitet, welche dann durch die Spalte *M* aus derselben austritt und in den Herdraum gelangt.

Man beschickt den Ofen jedes Mal mit ca. 480 Pfd. Roheisen. Während dasselbe schmilzt, hält man die Thüren der beiden Aschenfälle *F* und *H* offen, damit in beiden Feuerungen eine lebhafte Verbrennung stattfindet. Sobald das Eisen geschmolzen ist, schließt man die Thüre von *F*, während die Thüre von *H* offen gelassen wird. Zugleich läßt man nun durch *N* in die Röhre *L* und von da durch die Spalte *M* Luft auf den Herd strömen, so daß dieselbe auf das geschmolzene Metall wirkt, und der Kohlenstoff schneller verbrannt wird. Man bearbeitet nun das Metall in gleicher Art wie man gewöhnlich beim Puddeln verfährt, indem man alle Theile desselben in genügendem Maße der entkohlenden Wirkung auszusetzen sucht. Wenn das Metall fest zu werden beginnt, ist so viel Kohlenstoff entfernt, daß die Masse nun Stahl bildet. Der Uebergang in diesen Zustand wird durch das Erscheinen von Körnern über der flüssigen Masse angedeutet. Wenn man diese Körner bemerkt, hört man mit dem Zuleiten von Luft durch die Röhre *L* auf, öffnet die Thür des Aschenfalls *F* und schließt diejenige des Aschenfalls *H*. Die Hitze, welche erforderlich ist, damit man die Stahltheile in gewöhnlicher Manier durch Zusammenschweißen in Barren verwandeln kann, wird nun lediglich durch die äußere Feuerung unterhalten. Der freie Sauerstoff, welcher in der aus dieser Feuerung abströmenden Feuerluft etwa noch enthalten ist, kommt oberhalb der zweiten Feuerung mit den aus dieser aufsteigenden unverbrannten Gasen in Berührung und verbindet sich dabei mit dem Kohlenstoff und Wasserstoff derselben, so daß, während einerseits diese Gase verbrannt werden, andererseits vermöge dieser Einrichtung der freie Sauerstoff entfernt und also in der letzten Periode des Prozesses eine oxydirend wirkende Feuerluft im Herdraum vermieden wird.

Zur Fabrikation von recht hartem Stahl empfiehlt der Patentträger das aus reinem Rotheisenstein gewonnene Roheisen, zur Erzeugung weicheren Stahls zieht er dagegen eine Mischung verschiedener Roheisensorten vor. Flußmittel hält er nicht für nothwendig, er glaubt aber, daß es vortheilhaft sei, Salmiak in den Ofen zu bringen, und empfiehlt diesen zur Erzeugung des besten Stahls. Demnächst werden Soda und Kochsalz als Flußmittel von ihm vorgeschlagen. Der Fluß wird in allen Fällen als feines Pulver in den Ofen gebracht und möglichst innig mit der Beschickung vermischt.

(Rep. of pat. inv., June 1859 p. 457.)

Ueber das sogenannte belgische Kesselsteinpulver, von E. Mäurer auf dem Lendersdorfer Walzwerk bei Düren.

Auf S. 411 haben wir die Compositionen zur Verhütung der Kesselsteinbildung in Dampfkesseln, welche de Saegher in Brüssel sich in England patentiren ließ, mitgetheilt. An diese Mittheilung reihen wir den nachstehenden Bericht über dieses Kesselsteinpulver von E. Mäurer, welchen wir der Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure, Bd. 2 S. 184, entlehnen.

„Ich bin im Stande, der deutschen Industrie das sogenannte belgische Kesselsteinpulver *), welches zuerst auf meine Veranlassung in Preußen angewendet wurde, als ein recht praktisches und wirksames Mittel gegen Inkrustation zu empfehlen, gestützt auf die bisher damit

*) Debit für Preußen und den Zollverein bei Aug. Fallenstein in Düren bei Köln. Preis 2½ Francs pro 1 Kilogr.

Digitized by Google

angestellten Versuche und außerdem auf das Urtheil mehrerer technischen Autoritäten Belgiens, welche dasselbe schon längere Zeit auf den bedeutendsten Werken im Gebrauche haben. Mr. Elias, Administrateur-Gérant de la Société Anonyme des Hauts-Fourneaux, Usines & Charbonnages de Sclessin près Liège, beurtheilt z. B. die Güte des obengenannten Pulvers mit folgenden Worten: „Nous nous en sommes assez bien trouvés; c'est le plus pratique, le plus simple & le meilleur, que nous ayons encore rencontré.“ Mr. A. Lecock, Directeur de l'usine à canons du Val Benoit, près Liège, berichtet mir nach ein Jahr langer Anwendung dieses Pulvers: „Nous avons l'honneur de vous faire savoir, que nous nous sommes bien trouvés de la poudre contre les incrustations des chaudières. L'invention est très bonne.“ In gleicher Weise wurde mir das Pulver von Mr. le Baron Priss, Directeur-Gérant du Chemin de fer d'Anvers à Gand, zur Anwendung in Locomotivkesseln empfohlen.

Der Verbrauch dieses Pulvers ist:

1) bei stationären Kesseln = 1 Kilogr. pro 1 Monat und 10 Pferdekr. bei 12stündiger Arbeitszeit; bei Maschinen also, die Tag und Nacht gehen, das Doppelte;
2) bei Locomotivkesseln = ½ Kilogr. pro 1 Tag und 40 Pferdekr. bei 12stündiger Fahrzeit;
3) bei Fluß-Schiffskesseln = 1 Kilogr. pro 1 Monat und 5 Pferdekr. bei 12stündiger Fahrzeit;
4) bei Seeschiffskesseln = 1 Kilogr. pro 20 Pferdekr. während 24 Stunden Marschzeit.

Bei den stationären Kesseln ist es nöthig, den Kessel alle Monat gänzlich abzulassen und neu zu füllen; wo dies aber die Betriebseinrichtungen nicht gut zulassen, oder der Kesselstein sich als besonders hartnäckig erweist, würde ich das Verfahren vieler Fabriken in Belgien und England empfehlen, welche dieses Pulver, ohne den Kessel zu leeren, während einer ununterbrochenen, oft dreimonatlichen Betriebsdauer anwenden. Bei vielen derselben erreicht ohne dessen Anwendung der Kesselstein oft eine Dicke von 4 Centimetern und mehr; beim Gebrauche des Pulvers lassen sie alle 14 Tage ein Viertel des Kessels ab und fügen dann bei der jedesmaligen Nachfüllung auch das für die nächsten 14 Tage erforderliche Pulverquantum hinzu (d. h. im Verhältniß von 1 Kilogr. pro 1 Monat und 10 Pferdekr. bei 12stündiger Arbeitszeit der Maschine).

Für einen stationären Kessel, welcher z. B. bei Tag- und Nachtbetrieb den Dampf für eine Maschine von 30 Pferdekr. während einer ununterbrochenen dreimonatlichen Betriebsdauer liefern soll, wäre der entsprechende Verbrauch an Pulver $= \left(\frac{2 \times 30}{10}\right) \times 3 = 18$ Kilogr. Da nun der Kessel alle 14 Tage um ¼ seines Wasservolums abgelassen wird, so wären beim Anfange des Betriebes hiervon ca. 13 Kilogr. auf einmal und später alle 14 Tage bei der jedesmaligen Nachfüllung 1 Kilogr. Pulver einzuschütten. Würde derselbe Kessel unter gleichen Umständen nur 12 Stunden täglich arbeiten, so wäre überall nur die Hälfte des erwähnten Pulverquantums erforderlich.

Es ist hiernach stets vor dem Beginne des Betriebes die Zeit bis zur gänzlichen und theilweisen Entleerung des Kessels annähernd festzustellen, um das jedes Mal einzuschüttende Quantum des Pulvers berechnen zu können.

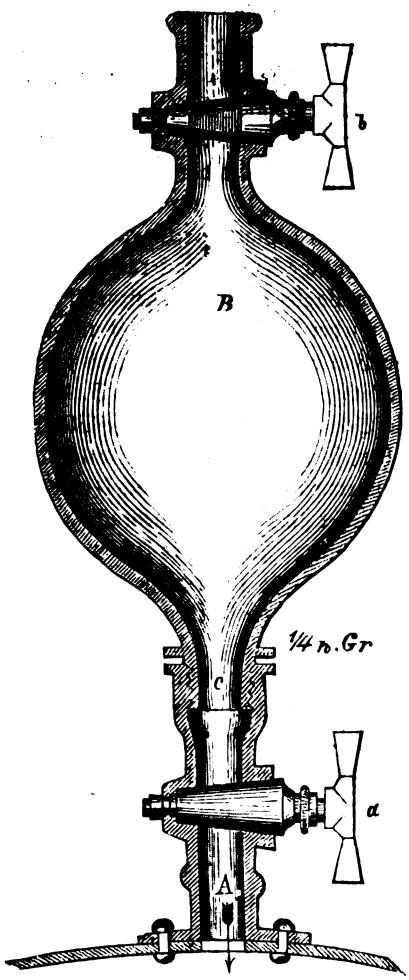
Der unter 4) normirte Verbrauch für Seedampfboote wurde auf der bekannten Dampferlinie der Herren Gauthier u. Comp. zwischen Hâvre und New-York als vollständig genügend befunden, und dürfte deshalb auch für die Dampfboote der Nordsee und Ostsee ein passendes Verhältniß sein. Da bei Seeschiffskesseln durchschnittlich alle Quarts (d. h. alle 4 Stunden) Extractionen stattfinden, so geht mit dem ausgeschiedenen Kesselwasser auch jedes Mal ein kleiner Theil des in demselben vertheilten Pulvers mit in das Meer über; um letzteres zu ersetzen, führt man alle 2 Quarts (d. h. alle 8 Stunden) nur ⅛ desjenigen Pulverquantums in den Kessel ein, welches nach 4) alle 24 Stunden Marschzeit angewendet werden soll.

Die Einführung des Pulvers in den Kessel erfolgt hierbei mittels einer Pumpe, indem man es zuvor in einem Eimer mit lauwarmem Wasser aufweicht und dann in die supplementäre Röhre der Pumpe schüttet. Ein ähnliches Verfahren könnte man auch bei den Flußdampfbooten und Locomotiven befolgen; bei stationären Kesseln, wo besondere Pumpen nur selten vorhanden, kann das Einschütten des Pulvers durch ein gelüftetes und sodann wieder sauber ausgespültes Ventil, oder einfach durch das Mannloch stattfinden; da indessen das häufige Oeffnen und dampfdichte Verschließen des Mannlochs in Etablissements, welche eine größere Anzahl von Kesseln im Betriebe haben, immerhin Zeit und Arbeit erheischt, und außerdem ohne Pumpen das Pulver während des Betriebes selbst nicht in den Kessel gebracht werden kann, so schlage ich den Dampfkesselbesitzern, welche sich zur Anwendung des Pulvers entschließen sollten, den umstehend abgebildeten, einfachen und billigen Apparat (Fig. 53), ähnlich den Schmierkrahnen, zur Anbringung auf ihren Kesseln vor.

Derselbe besteht aus zwei Theilen, wovon der untere Theil *A*, eine mit dem Hahne *a* versehene Röhre, auf dem Kessel festgenietet ist. Auf dieser Röhre ist bei *c* der krugförmige Trichter *B* festgeschraubt. Bei dem Einschütten der Pulverlösung schließt man vorerst den Hahn *a* und gießt die Flüssigkeit durch den geöffneten

Digitized by Google

Fig. 53.



Hahn *b* in den Behälter *B*, schließt sodann *b*, worauf die Lösung nach Oeffnung des Hahns *a* in den Kessel herabfließt. Ist der Kessel noch nicht angeheizt, also noch keine Dampfspannung vorhanden, so bedarf es selbstredend des Theils *B* nicht, und kann das Einschütten einfach durch *A* erfolgen. Es wäre hiernach auf einem jeden Kessel nur der Theil *A* zu befestigen, und könnte man mit nur einem Stücke *B* sämmtliche Kessel bedienen.

Im Uebrigen ließe sich dieser Apparat je nach Bedürfniß für die verschiedenen Arten von Kesseln in jeder beliebigen Form herstellen.

Um die Resultate eines Probeversuchs mit diesem Pulver möglichst genau beurtheilen zu können, wäre es nöthig, die Probe in einem gut gereinigten und frisch gefüllten Kessel vorzunehmen, indem dessen Wirkungskraft gegen schon bestehenden Inkrustationen nicht so rasch ersichtlich sein kann und darf. Ist die Reinigung des ganzen Kessels wegen Mangels an Zeit eben nicht möglich, so wäre diejenige einer kleinen Kesselfläche auch schon hinreichend, am besten dann die unmittelbar über oder hinter der Feuerung gelegene, da durch die höchste Intensität der Stichflamme an diesen Stellen die Inkrustation vorzugsweise hervorgerufen wird.

Unter Berücksichtigung der so gewichtigen Kohlenfrage und der durch Beseitigung der Steinbildung vielfach zu vermeidenden Dampfkesselexplosionen, sowie der damit im Allgemeinen erzielten Oekonomie, verfehle ich nicht an dieser Stelle ein Mittel zu empfehlen, welches sich im Auslande bereits einen so guten Ruf erworben hat." (A. a. O.)

Die Benzinlampe von R. Holiday in Haddersfield, beschrieben vom Apotheker Angerstein in Hannover.

Mit Abbildungen auf Taf. 28.

Die vorliegende Lampe unterscheidet sich von allen bisher bekannten zum Verbrennen flüssiger Kohlenwasserstoffe dienenden Lampen durch eine eigenthümliche Construction namentlich des Brenners, in welchem das dampfförmige Benzin ohne Docht und Glascylinder gebrannt wird.

Fig. 1 der zugehörigen Abbildungen auf Taf. 28 zeigt die Ansicht der Lampe. *a* ist der Behälter für den Leuchtstoff, *b* der Brenner, *c* ein Hahn, durch dessen Stellung der Zufluß des Benzins regulirt wird. Zwischen *d* und *e* ist das Rohr mit einem 4 Zoll langen, vollrunden Docht ausgefüllt, so daß selbst bei ganz geöffnetem Hahn das Benzin nur in Tropfen sehr langsam ausfließen kann.

Fig. 2 ist der Brenner in ⅔ der wirklichen Größe, von massivem Messingguß, dessen Durchbohrungen die punktirten Linien bezeichnen. Das bei *e* eintretende, durch *f* fließende Benzin wird in dem erwärmten Brenner in dampfförmiges Benzin verwandelt, dieses, durch die kleine Oeffnung *i* ausströmend, wird durch *gg* hindurch in den oberen Theil des Brenners geführt und tritt hier unter die kreisrunde Platte *h*, auf deren unterer Seite in der Mitte ein konischer Ansatz sich befindet, um dadurch dem Benzindampf eine seitliche Richtung zu geben. Dieser strömt endlich durch die Zwischenräume aus, welche die zehn runden, etwa 3 Linien von einander entfernten Säulchen *nnn* bilden; der hier angezündete Benzindampf giebt ein völlig weißes, dem besten Gaslicht an Schönheit und Effect gleichkommendes Licht, welches fortwährend gleichmäßig brennt, nicht schwalcht oder rußt und selbst von stärkerer Zugluft nicht ausgelöscht wird.

Zur Regulirung des Dampfstroms ist im unteren Theile des Brenners die Schraube *kk* angebracht, deren konische Spitze durch die Oeffnung *i* tritt und diese zu einer ringförmigen macht, welche durch Stellung der Schraube beliebig vergrößert oder verkleinert werden

Digitized by Google

kann. Das Näpfchen *m* wird vor dem Anzünden der Lampe mit Weingeist gefüllt, der angezündet den Brenner erwärmt, welcher später durch die Benzinflamme selbst warm erhalten wird.

Das von der Lampe erzeugte Licht wurde mit verschiedenen Gasflammen photometrisch verglichen, wobei sich eine Uebereinstimmung herausstellte mit dem gewählten Mancheſter Fischschwanzbrenner Nr. 5 — Flamme 2⅞ Zoll hoch und 2⅛ Zoll breit, im Effect gleich mit 16 Wachskerzen à 8,93 Loth Zollgewicht. Dabei verbrauchte die Lampe in der Stunde 47,5 Grm. gereinigtes Benzin oder etwa für 1 Sgr.

Dergleichen Lampen eignen sich weniger zur Zimmerbeleuchtung als zur Erleuchtung anderer größerer Räume, wie Vorplätze, Werkstätten u. s. w. und möchte ihr Gebrauch namentlich in solchen Orten sich empfehlen, in denen man Leuchtgas nicht haben kann.

(Mittheilungen des Gewerbe-Vereins für das Königr. Hannover, 1859 S. 75.)

Verfahren, Porzellan, Fayence ꝛc. mehrfarbig zu bedrucken, von William Lander.

(Pat. in England den 27. September 1858.)

Mit Abbildung auf Taf. 28.

Die Zeichnung, welche auf der Thonwaare angebracht werden soll, wird zunächst in gewöhnlicher Manier auf einer Kupferplatte gravirt. Man macht sodann von dieser Platte auf galvanischem Wege so viel Copien, als die Zeichnung verschiedene Farben darbieten soll. Auf jeder dieser galvanisch hergestellten Platten wird sodann derjenige Theil der Zeichnung, welcher nicht in derjenigen Farbe, für welche diese Platte bestimmt ist, erscheinen soll, durch Abschaben beseitigt, so daß z. B., wenn die Zeichnung die drei Farben Roth, Blau und Gelb darbieten soll, auf der einen Platte nur derjenige Theil der Gravirung, welcher beim Druck das Roth giebt, auf der zweiten nur derjenige, welcher beim Druck das Blau giebt, und auf der dritten nur derjenige, welcher beim Druck das Gelbe giebt, stehen bleibt. Nachdem auf jeder Platte der stehengebliebene Theil der Gravirung nach Umständen noch mit dem Grabstichel nachgearbeitet worden ist, sind die Platten zur Benutzung fertig. Diese besteht nun darin, daß man die Platten nach einander auf einem und demselben Papierblatt abdruckt. Damit hierbei die verschiedenen Theile der Zeichnung auf dem Papier gut zusammenfallen, wendet der Patentträger die durch die zugehörige Abbildung auf Taf. 28 dargestellte Vorrichtung beim Drucken an. *A A* sind zwei ausgeschnittene Messingplatten, zwischen denen jedes zu bedruckende Papierblatt festgeklemmt wird, so daß es sich nicht verschieben kann. Diese beiden Platten sind durch Angeln an der Platte *B* befestigt, so daß sie auf dieselbe niedergelegt werden können. Jede der Druckplatten *C* hat eine dem Ausschnitt der Platten *A* entsprechende Gestalt und wird auf einer viereckigen Platte befestigt, welche man in eine von dem Rande *D* begrenzte Vertiefung legt. Nachdem man die Platte *C* in gewöhnlicher Manier mit der ihr zukommenden Farbe versehen hat, legt man die das Papierblatt zusammenhaltende Messingplatte *A* nieder und führt sodann die ganze auf der starken Platte *E* angebrachte Vorrichtung durch die gewöhnliche Kupferdruckerpresse, wobei die erste Farbe auf dem Papier abgedruckt wird. Die Platte *A A* wird sodann wieder in die Höhe gedreht und auf *B* zurückgelegt. Die Platte *C*, welche z. B. Roth gedruckt hatte, wird weggenommen, statt derselben z. B. die Platte für Blau in die Vertiefung *D* gelegt, diese Platte mit ihrer Farbe versehen, sodann die Platte *AA*, welche das Papierblatt unverändert festhält, wieder nach *D* niedergelegt und das Ganze wieder in die Presse gebracht, wodurch das Blau gedruckt wird. In gleicher Art verfährt man zuletzt, um auch das Gelb zu drucken. Nachdem das Papierblatt so mit allen drei Farben bedruckt worden, wird es zwischen den Platten *A, A* herausgenommen und durch ein anderes ersetzt, welches man ebenfalls mit den drei Farben nach einander bedruckt u. s. f. Die Uebertragung der Zeichnung vom Papier auf das Porzellan oder die sonstige Thonwaare erfolgt in der gewöhnlichen bekannten Weise. (Rep. of pat. inv., June 1859 p. 448.)

Darstellung einer zu Kerzen geeigneten starren Fettsäure (Elaidinsäure) durch Einwirkung von Unterſalpetersäure auf Oelsäure, nach Jacquelain.

Das von Jacquelain angegebene Verfahren, auf welches derselbe im Jahre 1853 in Frankreich ein Patent erhielt, besteht im Wesentlichen darin, daß man Oelsäure, Talg oder irgend ein anderes nicht trocknendes Fett mit Unterſalpetersäure behandelt, um die Oelsäure in Elaidinsäure zu verwandeln. Die Unterſalpetersäure erzeugt man durch Erhitzen von salpetersaurem Bleioxyd, was in einem emaillirten gußeisernen Cylinder geschehen soll. Auf 500 Kilogr. Oelsäure oder Talg wendet man diejenige Quantität Unterſalpetersäure an, welche aus 7 Kilogr. getrocknetem salpetersauren Bleioxyd entwickelt wird. Die Unterſalpetersäure wird aus dem Cylinder durch ein bleiernes Rohr in das Fett geleitet, welches sich in einer mit Blei ausgefütterten Kufe befindet. Das Bleirohr breitet sich auf dem Boden der Kufe in einer Spirale aus, welche mit vielen kleinen Löchern versehen ist, durch welche die Unterſalpetersäure austritt. Die Windungen dieser Spirale liegen abwechselnd mit denen eines anderen spiralförmigen Bleirohrs (ohne Löcher), durch welches man Wasserdampf leitet, um das Fett flüssig zu erhalten.

Digitized by Google

Man kann mehrere Kufen mit einander verbinden, indem man die Dämpfe von Untersalpetersäure, welche aus dem Fett der einen Kufe entweichen, in das in einer zweiten Kufe befindliche Fett leitet.

Wenn diese Behandlung mit Untersalpetersäure beendet ist, bringt man das Fett in die Formen, wo es erstarrt. War die angewendete Substanz Oelsäure, so hat man nun weiter nichts mehr zu thun, als das erstarrte Fett erst kalt und dann warm in einer hydraulischen Presse zu pressen. Wenn man aber Talg als Rohmaterial angewendet hat, so verseift man das Fett, nachdem die Behandlung mit Untersalpetersäure stattgefunden hat, in gewöhnlicher Manier durch Kalk und führt weiter alle die Operationen aus, welche bei der gewöhnlichen Stearinsäurefabrikation vorkommen.

Zur Entwickelung der Untersalpetersäure, die zu diesem Verfahren nothwendig ist, können nur wasserfreie salpetersaure Salze verwendet werden. Der Patentträger benutzt, wie erwähnt, vorzüglich salpetersaures Bleioxyd, es ist aber auch entwässertes salpetersaures Kupferoxyd anwendbar. Beim Glühen dieser Salze bleibt Bleioxyd oder Kupferoxyd in dem Cylinder zurück. Aus diesen Oxyden erzeugt man immer wieder die salpetersauren Salze, indem man sie mit gewöhnlicher Salpetersäure, die mit etwas Wasser vermischt ist, befeuchtet und das Ganze in gelinder Wärme austrocknet.

In einem zweiten Patent vom Jahre 1854 bemerkt Jacquelain zunächst, daß er sich überzeugt habe, daß die Untersalpetersäure nur auf die Oelsäure, nicht auf die starren Fettsäuren wirke, und theilt dann nachstehende Modificationen seines Verfahrens mit.

Auf 100 Kilogr. Oelsäure nimmt man 7 Kilogr. salpetersaures Bleioxyd oder die äquivalente Menge salpetersaures Kupferoxyd. Statt dieser salpetersauren Salze kann man auch wasserfreien salpetersauren Kalk anwenden, was sogar sehr vortheilhaft ist. Es ist seit lange bekannt, daß die Kuchen der rohen, noch mit Oelsäure vermischten Stearinsäure schon durch bloßes kaltes Pressen ein reineres Product geben, wenn sie nicht zu hart sind und die Stearinsäure darin deutlich krystallisirt ist. Diese Erfahrung benutzend, hat der Patentträger gefunden, daß man aus der mit Untersalpetersäure behandelten Oelsäure leichter die erstarrte Fettsäure abscheiden und bleichen kann, wenn man das mit Untersalpetersäure behandelte Fett vor dem Pressen mit ¼ seines Gewichts gewöhnlicher Oelsäure zusammenschmilzt. Man gießt diese Mischung in Formen, läßt sie gut erkalten und preßt die Masse dann zuerst kalt und dann warm zwischen Haartüchern in gewöhnlicher Manier aus.

Wenn man 100 Kilogr. geschmolzenen Talg mit Untersalpetersäure behandelt, sodann mit Kalk verseift und aus der Kalkseife die Fettsäuren wieder ausscheidet, so erhält man eben so viel Fettsäuren, als wenn man den Talg ohne vorausgegangene Behandlung mit Untersalpetersäure durch Kalk verseift, nämlich ca. 96 Proc., die Fettsäuren sind aber im ersteren Falle weit härter als im letzteren. Man muß daher im ersteren Falle dem Product, welches zu hart ist, um mit Nutzen gepreßt werden zu können, vor dem Pressen ⅛ seines Gewichts Oelsäure hinzufügen.

Es versteht sich von selbst, daß bei der Behandlung des Talgs mit Untersalpetersäure das in demselben enthaltene Olein (Elein) in Elaidin umgewandelt wird, woraus es sich erklärt, daß man bei der nachfolgenden Behandlung mit Kalk ꝛc. weit mehr starre Fettsäure erhält, als wenn man ohne Anwendung von Untersalpetersäure blos mit Kalk verseift. Am besten ist es aber, den Talg zunächst durch Kalk zu verseifen und die durch eine Säure aus der Kalkseife abgeschiedenen Fettsäuren mit Untersalpetersäure zu behandeln, worauf man sie mit ⅛ ihres Gewichts gewöhnlicher Oelsäure zusammenschmilzt und diese Mischung nach dem Erstarren erst kalt und dann warm preßt.

Der Patentträger führt zuletzt noch an, daß es ihm gelungen sei, den salpetersauren Kalk vollständig auszutrocknen, und daß solcher wasserfreier salpetersaurer Kalk das beste Mittel zur Entwickelung der Untersalpetersäure sei, da er einen durch Eisen nicht reducirbaren Rückstand lasse, aus welchem durch Zusatz von Salpetersäure immer wieder salpetersaurer Kalk erzeugt werden könne. Die Entwickelung der Untersalpetersäure aus salpetersaurem Kalk kommt weit wohlfeiler zu stehen als die aus salpetersaurem Bleioxyd, weil der salpetersaure Kalk bei gleichem Gewicht viel wohlfeiler ist, und weil man davon nur 19 Kilogr. nöthig hat, um die Quantität Untersalpetersäure zu erzeugen, welche von 35 Kilogr. salpetersaurem Bleioxyd geliefert wird.

(Le Technologiste, Mai 1859 p. 422.)

Kleinere Mittheilungen.

Bandagen ohne Schweiß.

Ein neuer und wichtiger Industriezweig — schreibt der Moniteur des Intérêts Matériels, 1858 S. 409 — ist so eben in unserem Lande eingeführt, nämlich die Anfertigung ungeschweißter Bandagen zu Locomotiv- und Wagenrädern. Die Gesellschaft des Eisenwerks Ougrée zu Seraing bei Lüttich hat mit dem Hause Petin, Gaudet, Jackson u. Comp. zu Rive-de-Gier (Südfrankreich), wegen Anwendung des dortigen patentirten Verfahrens in Belgien unterhandelt und bereits ein großes Werk angelegt, welches mit dem besten Erfolge in Gang gekommen ist. Diese neue Fabrikation besteht in einer Reihe rasch nacheinander folgender Operationen, durch welche man vollkommen fertige Bandagen erhält. Eine Schiene von Eisen oder Stahl wird erst gewalzt und kommt dann in einen sogenannten „enrouleur" (Ineinanderdreher oder Aufwickler); dieser bildet daraus einen Ring, welcher aus

Digitized by Google

neben einander liegenden Spiralgewinden besteht, gleich denen eines Pfropfenziehers, dessen Gewinde man vollkommen zusammengedrückt hätte. Jene Spirale wird weißglühend unter einem sehr schweren Hammer zusammengeschweißt, und dabei zugleich aus dem Gröbsten geformt; dann kommt das Stück in ein erstes Walzwerk, durch welches es weiter gestaltet, und in ein zweites Walzwerk, wo es vollendet und geglättet wird. Alles dies geschieht mit einer solchen Genauigkeit, daß auf der Hütte zu Rive-de-Gier unter hundert Stücken kaum eines mißglückt und so rasch, daß man täglich 60,000 Ko. (= 1200 Ctr. preuß.) Radbandagen so anfertigen kann, daß sie einer Abdrehung nicht bedürfen. Die Bandage zeigt keine Spur eines Schweißes, denn sie besteht nur aus einem Ringe, welcher durch eigens eingerichtete Walzen geht, hierbei nur im Durchmesser zunimmt und zugleich die verlangte Form erhält. — Bisher bestand in Europa nur ein einziges solches Werk, und die in Frankreich damit erlangten Erfolge bestimmten die Gesellschaft von Ougrée, diesen Industriezweig in Belgien einzuführen, wo sich bei dem billigen Preise und der guten Beschaffenheit des Eisens ein großer Absatz an alle in- und ausländischen Eisenbahnen erwarten läßt *). (Wochenschr. d. schles. Vereins f. Bergb. u. Hüttenw.)

Glaswalzen bei Mangeln

mit großer Wandstärke, statt der eisernen Walzen, werden nach der Beschreibung eines englischen Patents vom 26. Juni 1858 von S. Whitehall empfohlen.

(Rep. of pat. inv., May 1859 p. 367.)

Neues Werkzeug zum Noppen.

Seit einiger Zeit ist in Sachsen von Frankreich her ein Werkzeug eingeführt, welches das Noppen auf eine Weise verrichtet, die Nichts zu wünschen übrig läßt. Es wird die Waare von einer Walze auf eine andere, in einiger Entfernung davon angebrachte gespannt, welche mit Kurbel zum Drehen versehen ist. Der Arbeiter faßt das Werkzeug, dessen wesentliche Bestandtheile zwei fein gezahnte, gegen einander stehende Metallschienen sind, mit beiden Händen und führt es wie eine Bürste auf dem gespannten Stoffe hin, indem er dabei in der Mitte des Raumes zwischen den beiden Walzen ansetzt und das eine Mal rechts, das andere Mal links gegen die Walze vorfährt. Hierbei ergreifen die gezahnten Schienen abwechselnd die hervorragenden Unreinigkeiten, wobei die nichtgreifende, rückwärts gehende Schiene jederzeit als Schutz dient, daß die arbeitende gezahnte Schiene nicht zu tief greift und den Stoff selbst beschädigt. Für ein Stück Thibet hat man früher 8 bis 10 Ngr. zu noppen zahlen müssen. Jetzt wollen die Arbeiter gern für die Abgänge noppen, was aber von den Fabrikanten nicht gewährt wird, denn das Pfund Noppabgang (feine Wolle) kostet etwa 20 Ngr. Die Föckchen und Knoten sammeln sich in dem Raum zwischen zwei Holzstücken, an denen die gezahnten Schienen befestigt sind. Diese gewonnenen Unreinigkeiten haben bei Kammgarnstoffen ziemlich den Werth wie Kämmlinge, bei Streichgarnwaare nicht viel weniger, als deren Wolle selbst. Um es in der Gewalt zu haben, die Zähne mehr oder weniger greifen zu lassen, befindet sich zu beiden Enden der Holzstücke ein Schraubenkopf mit Rechts- und Linksgewinde, mittels dessen die Neigung der gezahnten Schienen stellbar ist. Die Aenderung liegt aber nur zwischen 165° und 180°, denn bei einer Stellung über 180° (180° = einer geraden Linie) hinaus greifen die Zähne gar nicht mehr. Scharniere halten die beiden gezahnten Schienen zusammen und dienen als Drehungspunkte behufs der Schienenstellung.

(Deutsche Gewerbezeitung, 1859 Heft 1.)

*) Radbandagen von dem Werke Rive-de-Gier waren schon auf der Ausstellung zu Paris im Jahre 1854. Auf der Hütte wurden aber die Einrichtungen nicht gezeigt; wie wir vernommen, geschieht das Auswalzen des Ringes, was die Hauptsache zu sein scheint, zwischen einem Walzenpaare, welches auf der einen Seite frei liegt, so daß von dieser Seite her der Ring zwischen die Walzen gelangt.

Verfahren, ohne Anwendung eines Silber- oder Goldsalzes schwarze photographische Bilder zu erzeugen.

Von Niepce des Saint Victor.

Zur Ausführung dieses Verfahrens macht man zunächst nach dem auf S. 889 mitgetheilten Verfahren ein rothes Bild. Man präparirt das Papier mit einer Lösung von salpetersaurem Uranoxyd, das $^1/_{10}$ dieses Salzes enthält. Das Papier braucht nur 15 bis 20 Secunden auf dieser Lösung zu verweilen, worauf man es im Dunkeln trocken werden läßt; wenn man es am Feuer trocknet, wird es empfindlicher. Man kann das Papier mehrere Tage im Voraus präpariren. Die Exposition muß je nach der Intensität des Lichtes und der Kräftigkeit des Negativbildes im Sonnenlicht von 8 bis 10 Minuten, bei trübem Wetter 1 bis 2 Stunden dauern. Nach dem Herausnehmen aus dem Rahmen wäscht man das Blatt einige Secunden lang in warmem Wasser und taucht es sodann in eine Lösung von rothem Blutlaugensalz, die 2 Proc. dieses Salzes enthält; dabei entwickelt sich das Bild nach einigen Minuten mit schöner Blutfarbe, worauf man es in mehreren Wässern wäscht und sodann trocknet. Um nun dieses Bild schwarz zu machen, bringt man es in eine Lösung von Eisenchlorid von 5 Proc. Gehalt, welcher man 1 Proc. reine Salzsäure hinzufügt. In diesem Bade wird das Bild nach einigen Secunden grünlichschwarz; man nimmt es sodann heraus und spült es in reinem Wasser, wodurch es eine schöne schwarze Farbe erhält, die beim Trocknen bleibt. Man muß es nicht zu lange im Wasser lassen, namentlich wenn dies etwas alkalisch ist, weil das Bild alsdann einen röthlichen Ton erhalten würde.

Der Verf. hat früher (S. 890) angegeben, daß das rothe Bild durch salpetersaures Kobaltoxydul grün gemacht wird und daß man durch Einwirkung von Wärme ein sehr intensives Grün erhalten könne. Diese Farbe verliert aber sehr an Lebhaftigkeit durch Aufnahme von Wasser und namentlich durch die Wirkung des Lichts. Das von dem Verf. früher als Fixirungsmittel angegebene schwefelsaure Eisenoxydul macht das Grün ins Bläuliche nuanciren. Dieser Fehler tritt nicht ein, wenn man statt des schwefelsauren Eisenoxyduls Eisenchlorid anwendet, man erhält dann nämlich ein Bild von schöner grüner Farbe. Die Lösung des Eisenchlorids muß schwach sein und man muß das Bild nur kurze Zeit darin lassen, worauf es gut in reinem Wasser gewaschen und sodann am Feuer getrocknet wird. Es besitzt nun eine schöne grüne Farbe, die es auch behält. (Cosmos, t. XIV p. 568.)

Ueber Wasserstoffgas (sogenanntes Wassergas) zur Beleuchtung.

Das Gillard'sche Verfahren, durch Zersetzung von Wasser erzeugtes Wasserstoffgas ohne Verbindung mit Harz-, Cannelkohlen- oder Gasen aus anderen Substanzen für Beleuchtungszwecke geeignet zu machen, beruht bekanntlich in der Hauptsache darauf, daß der Wasserstoff unterhalb eines Netzes von Platindraht brennt, welches, auf diese Weise bis zum Weißglühen erhitzt, ein brillantes Licht giebt. Gillard hat bereits zu Hihgate einige kleinere Etablissements errichtet, und geschieht die öffentliche Beleuchtung in der Nachbarschaft theilweise schon nach seinem Princip, das wir in Folgendem näher beschreiben:

Den Dampf eines Kessels leitet man durch Röhren, in denen er überhitzt und in eiserne Retorten geführt wird, wo er sich mittels einer Anzahl kleiner Löcher in Röhren, welche durch die ganze Länge der Retorte laufen, in möglichst fein getheiltem Zustande über Lagen von weißglühender Holzkohle verbreitet. Das auf diese Weise producirte Gas wird nun, nachdem es noch den hydraulischen

Digitized by Google

Apparat passirt hat, durch die Condensatoren in einen kleineren Reinigungsapparat übergeführt, um es von der Kohlensäure zu befreien, und geht alsdann behufs der Vertheilung als nahezu ganz reiner Wasserstoff in den Gasometer. In diesem Zustande kann das Gas zur Heizung benutzt werden; soll es aber zur Beleuchtung dienen, so muß es durch einen Argandbrenner gehen, der sich von den zu anderm Gas in der Regel gebrauchten dadurch unterscheidet, daß er mit einer größern Anzahl Löcher versehen ist, und diese kleiner sind. Der Brenner wird von einem Netzwerk aus mäßig feinem Platindraht überragt, welches demselben so angepaßt ist, daß es ein wenig über der trüben Flamme des Wasserstoffs steht. Dieses Netzwerk verwandelt sich, sobald man das Gas anzündet, an der Außenseite des Platins in einen Cylinder von intensiv weißem Licht, das sich als vollkommen rein und, wie aus der Natur des Arrangements selbst erhellet, ruhig erweiset. Nach Angabe des Erfinders betragen die Fabrikationskosten weniger, als jene des Kohlengases, und was den Bedarf an Platin für die Brenner anbelangt, so ist die Auslage hierfür nicht beträchtlich. Die Stadt Narbonne wird mit solchem Gas beleuchtet, und hat Herr Gillard für die öffentliche Beleuchtung dort selbst zu 500 Flammen einen Contract auf 3 Jahre abgeschlossen. (Lond. Journ., May 1859.)

Ueber die Gasretorte von Rotch.

(Pat. in England am 27. April 1857.)

Die dem Genannten patentirte Verbesserung an den gewöhnlichen Gasretorten besteht darin, daß das Gas nicht, wie bisher, aus dem vorderen sondern aus dem hinteren, heißesten Ende der Retorten fortgeführt wird. Im vorderen, nie vollständig erhitzten Theile entwickeln sich vorzüglich die dampfförmigen Kohlenwasserstoffe, welche den Theer geben, im hinteren bilden sich mehr permanente Gase. Wenn man die Dämpfe nicht gleich unmittelbar nach ihrer Bildung durch die Steigeröhre entweichen läßt, sondern sie zwingt, vorher die ganze Länge der Retorte, und somit auch den heißesten Theil derselben zu durchziehen, so werden auch die dampfförmigen Kohlenwasserstoffe größtentheils in permanente Gase verwandelt, und man erhält als Resultat mehr Gas und weniger Theer. Der Erfinder bringt zu dem Ende in dem oberen Theil der Retorte einen Canal an, der hinten offen ist, und vorn mit dem Steigerohr in Verbindung steht, der also hinten die Gase aufnimmt, sie nochmals der Länge nach durch die Retorte führt und sie dann vorn in die Steigeröhre entweichen läßt. Es wird jedoch bemerkt, daß es im Wesentlichen die Dimension dieses Canals ist, wodurch sich die neue Erfindung von früheren ähnlichen unterscheidet. Für Newcastle-Kohlen soll der Querschnitt nicht 3 bis 4 Quadratzoll betragen. Hat man einen Canal von 4 Quadratzoll Querschnitt und bemerkt, daß die Production von Theer noch nicht aufhört, so verengt man den Querschnitt noch weiter, indem man lose Eisenstangen einschiebt, bis man keinen Theer mehr erhält. Der Erfinder führt noch an, daß die Destillation nach seiner Methode weit rascher beschafft wird, wie bisher. Vierstündige Beschickungen erfordern nur eine mäßige Hitze; bei der gewöhnlichen Kirschrothglühhitze kann man 8 Füllungen in 24 Stunden abdestilliren. Nachdem man die Koke aus der Retorte gezogen hat, muß man eine Stange durch den Canal führen, um den etwaigen Kohlenabsatz zu entfernen.

(Durch Journ. f. Gasbeleuchtung, 1859 Nr. 2.)

Methoden zum Entschwefeln des Steinkohlengases.

F. J. Evans setzt Bohrspähne, Drehspähne ꝛc. von Eisen oder Eisengranalien der feuchten Luft aus bis sie ganz mit Rost bedeckt sind und bringt sie dann in Kästen nach Art der gewöhnlichen trocknen Kalkreiniger, durch welche man das Gas hindurch gehen läßt. Durch das Eisenoxydhydrat, womit die Eisentheile überzogen sind, wird dem Gase der Gehalt an Schwefelwasserstoff entzogen. Man läßt das Gas durch mehrere Reinigungskästen strömen, indem man es zuerst durch denjenigen, dessen Inhalt am meisten mit Schwefel imprägnirt ist, und zuletzt durch denjenigen, dessen Inhalt am wenigsten Schwefel aufgenommen hat, gehen läßt. Wenn die Masse eines Kastens mit Schwefel gesättigt ist, wird sie heraus genommen und der Luft ausgesetzt, wobei sie sich oxydirt und wieder brauchbar wird. Wenn diese Wiederbelebung öfter stattgefunden hat und der Masse deshalb viel Schwefel beigemengt ist, wird derselbe, bevor man abermals zur Oxydation verschreitet, durch Erhitzen davon abgetrieben. Das Rosten der frischen Eisentheile erfolgt am schnellsten, wenn man dieselben mit der aus einem Kasten herausgenommenen schwefelhaltigen Masse vermischt und diese Mischung der Luft aussetzt. (Rep. of pat. inv., May 1859 p. 370.)

Die Kalkkasten einer von dem Gasingenieur Hrn. O. Kellner in Mühlheim am Rhein geleiteten Gasfabrik waren im Laufe der Zeit zu klein geworden, d. h. der Gasconsum hatte so zugenommen, daß dieselben selbst bei mehrmaliger Beschickung an ein und demselben Tage — eine Manipulation, die bei einem kleinen Arbeiterpersonal an und für sich schon sehr mißlich ist, — kaum mehr zureichten. Die zu klein gewordenen Kasten durch größere zu ersetzen, oder neue Kasten dem bestehenden System hinzuzufügen, schien dem Verf. vor der Hand zu kostspielig, — zumal der Uebelstand höchstens 3 Wochen (so lange als der größte Gasconsum statt fand) dauerte — und, abgesehen von dieser kurzen Periode, übrigens das ganze System noch für viele Jahre voraussichtlich groß genug ist. Um dem öfteren Wechseln der Kasten zu entgehen, versuchte der Verf. nun dem producirten Gas einen Theil seines Schwefelgehaltes vor dem Eintritt in den sogenannten Tambour zu entziehen, und untermischte zu dem Ende die Kohle vor der Retortenbeschickung mit Kalkhydrat; ein Theil des Schwefels geht nun schon in der Retorte an den Kalk, und der Verf. hatte nicht allein die Genugthuung, daß die Reinigungsapparate nunmehr ohne größere Inconvenienz wie vordem zu bedienen waren, sondern er erzielte auch noch eine kleine Ersparniß an Kalk, während die Kokes nur ein Geringes an ihrer Heizkraft einbüßten. Am geeignetsten fand er es, der trocknen durchaus zerkleinerten Kohle 16 Volumproc. Kalkhydrats vor der Füllung beizumischen, und diese Mischung zwei Mal des Tages umzusetzen und unmittelbar vor der Füllung mit etwas Wasser anzufeuchten. (Journ. f. Gasbeleuchtung, 1859 Nr. 2.)

Ueber die Schaffner'sche Zinkprobe, von Dr. A. Streng.

Schon seit längerer Zeit wird in dem Clausthaler Laboratorium bei Untersuchung von Zinkerzen die Schaffner'sche Zinkprobe in Anwendung gebracht, und sind damit stets die besten Resultate erzielt worden. Der Verf. hat mehrmals die durch diese Methode erhaltenen Resultate durch Gewichtsanalysen controlirt und dabei gefunden, daß die Differenzen sich nur innerhalb sehr enger Grenzen bewegen, so daß die Probe, wenigstens für technische Zwecke, kaum etwas zu wünschen übrig läßt. Nur eine kleine Unbequemlichkeit scheint der Schaffner'schen Methode eigen zu sein: es ist dies der Umstand, daß man bei dem Zusatz von Schwefelnatrium sehr vorsichtig umschütteln muß, um nicht das am Boden des Glases befindliche Eisenoxydhydrat aufzurühren. Barreswil (s. Jahrg. 1858 S. 285) sucht dieser Unbequemlichkeit dadurch abzuhelfen, daß er mit Eisenchlorid getränkte verglühte Porzellanscherben in die Flüssigkeit wirft. Da dieselben in der ammoniakalischen Flüssigkeit sich mit Eisenoxydhydrat überziehen und stets am Boden des Gefaßes liegen bleiben, so vertreten sie völlig die Stelle der Flocken von Eisenoxydhydrat und man kann während des Schwefelnatriumzusatzes stärker und weniger vorsichtig umschütteln. Der Verf. hat diese Einrichtung etwas abgeändert und zwar mit dem besten Erfolg, indem er die Porzellanscherben durch ein 5 Linien langes und 3 Li-

Digitized by Google

nien breites Stückchen Druckpapier ersetzte, dieses vor dem Versuche mit einem durchgesteckten und um das Papier gebogenen Platindraht beschwerte, und zuerst in Eisenchloridlösung, dann in concentrirtes Ammoniak tauchte und es dann in die auf Zink zu prüfende ammoniakalische Flüssigkeit hineinwarf. Auch hier bleibt das mit Eisenoxydhydrat überzogene Papier auf dem Boden des Kölbchens liegen, so daß man stärker und rascher umschütteln kann, während man das Schwefelnatrium zufügt. In dem Augenblicke, in welchem man einen ganz kleinen Ueberschuß dieses Körpers zusetzt, geht das reine Braun des Papiers in einen mißfarbigen, grünlichen Farbenton über. Läßt man, sobald die allergeringste derartige Farbenänderung wahrgenommen wird, die Flüssigkeit nur eine Minute stehen, so färbt sich, wenn wirklich schon ein kleiner Ueberschuß an Schwefelnatrium vorhanden war, das Papier ganz schwarz oder dunkelgrün. Der Punkt der vollendeten Reaction läßt sich dadurch sehr scharf bestimmen, nur muß man den zum Beschweren des Papierchens dienenden Platindraht derart biegen, daß sich jenes gut an die untere Fläche des zum Versuche dienenden Glaskölbchens anlegt. Es versteht sich von selbst, daß bei jedem Versuche ein frisch zubereitetes Papierstückchen angewendet werden muß.

(Berg- u. hüttenmännische Zeitung, 1859 Nr. 16.)

Zur Darstellung des Kupferoxyd-Ammoniaks, von E. Schweizer.

Die meisten basischen Kupferoxydsalze, sowie das Kupferoxydhydrat geben mit Aetzammoniakflüssigkeit blaue Lösungen, welche die Eigenschaft haben, Cellulose ohne Veränderuug ihrer Substanz aufzulösen. Nach den Erfahrungen des Verf. besitzt dieses Lösungsvermögen die gesättigte ammoniakalische Lösung des basisch kohlensauren Kupferoxyds in höchstem Grade. Um dieselbe zu erhalten, fällt man eine Lösung von Kupfervitriol mit kohlensaurem Natron, bringt den Niederschlag auf ein Filter, wäscht ihn gut aus, trocknet ihn auf dem Wasserbade etwas ab, so daß er sich pulvern läßt und schüttelt ihn in einer gut verschließbaren Flasche mit Ammoniakflüssigkeit von 0,945 spec. Gewicht. Der Verf. hat gefunden, daß sowohl schwächerer als stärkerer Salmiakgeist den Niederschlag in geringerem Grade löst. Immerhin ist das basisch kohlensaure Kupferoxyd leichter in Ammoniak löslich, als andere basische Kupferoxydsalze und Kupferoxydhydrat, und hierin liegt wohl der Grund, warum seine Lösung ein stärkeres Lösungsvermögen für Baumwolle u. s. w. zeigt.

Daß das reine, unverbundene Kupferoxydammoniak und nichts Anderes das eigentliche Auflösungsmittel für die Cellulose ist, beweist am unzweideutigsten die Thatsache, daß die blaue Flüssigkeit, die man erhält, wenn man fein zertheiltes Kupfer bei Zutritt der Luft mit Aetzammoniakflüssigkeit in Berührung läßt, jenes Lösungsvermögen ebenfalls besitzt.

Peligot hat diese Flüssigkeit zuerst als Lösungsmittel für Cellulose angewendet und empfiehlt dieselbe, da sie sich sehr leicht bereiten läßt, als Reagens bei physiologischen Untersuchungen. Er stellt sie dar, indem er Ammoniakflüssigkeit wiederholt durch Kupferdrehspähne, die sich in einem Vorstoß (oder einem kleinen Verdrängungsapparat) befinden, fließen läßt und bemerkt, daß die Auflösung ziemlich rasch unter Wärmeentwickelung stattfinde. Der Verf. hat die Versuche von Peligot wiederholt und gefunden, daß man die Auflösung sehr befördern kann, wenn man die Ammoniakflüssigkeit mit ein paar Tropfen Salmiaklösung versetzt und statt der Drehspäne von Kupfer, Cementkupfer verwendet. Man erhält auf diese Weise eine sehr starke Lösung von Kupferoxydammoniak, welche mit überraschender Leichtigkeit Baumwolle auflöst. Nach der Angabe Peligot's löst die Kupferoxydammoniakflüssigkeit ein ihrem Gehalt an Kupfer gleiches Gewicht Cellulose.

(Schweizerische Zeitschr. f. Pharm., 1859 S. 110.)

Ueber das Bielefeld'sche Patentholz. Von W. Kletzinsky.

Unter dem Namen „Patent wood or fibrous slab, manufactory: Hale Mills Staines," wird derzeit aus London eine Masse importirt, welche dazu bestimmt ist, das Holz in manchen seiner Anwendungen zu ersetzen und theilweise sogar zu übertreffen. Die wichtigsten Vortheile, welche diese künstliche Masse vor dem gewöhnlichen Bau- und Werkholze voraus haben soll, schildert eine begleitende englische Brochüre namentlich in folgender Weise: 1) Das Patentholz ist nicht feuergefährlich, nicht mit Flamme entzündbar wie das Holz; 2) es ist ein außerordentlich schlechter Leiter des Schalls; 3) es leitet weit schlechter die Wärme, als Holz; 4) trotz seiner großen Dichte und bedeutenden Härte geht es im Gewichte nicht über das Mahagonyholz hinaus und ist bei einer fast die des Marmors erreichenden Dauerhaftigkeit doch leichter und gefälliger zu verarbeiten als Holz, da es bei ihm weder Hirn- noch Faserseite, weder Knorren noch Astlöcher giebt; 5) es besitzt die werthvolle Eigenschaft, unter allen Druck- und Witterungsverhältnissen nicht zu schwinden; 6) es ist weder dem Trockenmoder, noch dem Wurmfraße, noch der Fäulniß unterworfen; endlich 7) es nimmt Farbe, Politur und die verschiedenartigsten Verzierungen leichter und besser an, als das Holz. 10 bis 20 Stunden in Wasser eingeweicht, läßt es sich beliebig krümmen und verharrt nach dem Trocknen in der gewünschten Curve. Geht die künstliche Holzplatte nicht über 14 Fuß Länge und 6 Fuß Breite hinaus, so kostet der Quadratfuß Oberfläche bei ¼zölliger Dicke 2 engl. Denar, bei 1zölliger Dicke 7 engl. Denar; für Glättung und Anstrich wird außerdem per Quadratfuß 1 engl. Denar berechnet. Platten, welche die angegebenen Verhältnisse überschreiten, werden zu etwas höheren Preisen auf Bestellung geliefert.

Soweit die begleitende englische Brochüre. Die Proben dieses Patentholzes oder dieser Bielefeld'schen fibrösen Platten, die uns zur Untersuchung vorlagen, bewiesen, daß man es hier mit einer Masse zu thun habe, die im breiigen Zustande unter außerordentlichem Drucke zu gleichförmigen Platten gepreßt wurde. Die Analyse gab im Mittel: 54,6 Proc. Mineralstoffe oder Aschenbestandtheile und 45,4 Proc. organische Substanzen.

Die qualitative Untersuchung der Masse, die in sehr verkleinertem Zustande mit verschiedenen Lösungsmitteln erschöpfend ausgekocht wurde, ließ zweifellos folgende Bestandtheile unterscheiden: ein Eisensalz (wahrscheinlich Eisenvitriol, da gleichzeitig etwas Schwefelsäure in Lösung gefunden wurde), Gyps, ein Alkalisilikat oder Wasserglas, verkleinerte Perlmutterschalen, Mennige, Leinöl, Cellulose oder Pflanzenfaserstoff und Keratin (thierischer Hornstoff.)

Zieht man von den Mineralstoffen die beiläufige Aschenmenge ab, welche die organischen Stoffe der Composition bei ihrer Einäscherung nothwendig zurücklassen mußten, so bleiben Zahlen übrig, die in synthetischer Hinsicht zur Ueberzeugung führen, daß die Masse der fibrösen Platten aus gleichen Theilen organischer und unorganischer Stoffe zusammengesetzt sei. Gehen wir nun einzeln die durch die qualitative Analyse nachgewiesenen Bestandtheile durch, so ergeben sich folgende Bemerkungen: Der Eisenvitriol hindert die Fäulniß und Trockenmoderung; Gyps und Wasserglas vermitteln Plasticität, Härte, Polirbarkeit und Feuerfestigkeit, worin sie die kleinen Splitter der Perlmutterabfälle ganz gut unterstützen, die von dem Fabrikanten wahrscheinlich nur wegen zufälliger außerordentlicher Billigkeit oder localen Angebotes zur Composition benutzt und verarbeitet wurden. Cellulose und Keratin, welche zusammen beinahe die Hälfte der Masse ausmachen, stammen wahrscheinlich von ausgenutzten Pflanzenstoffen, z. B. Rübenpreßrückständen, extrahirten Farbholzsägespänen, Wollabfällen u. s. w. her, die durch eine mechanische Procedur nach Art des Holländers in der Papierfabri-

Digitized by Google

kation zum Bei zerrissen und mit den verkleinerten Mineralstoffen innig gemengt worden sind. Die Mennige scheint nur zur völligen Verkittung und zum raschen Austrocknen des Leinöls zu dienen, das die Masse durchtränkt, schleifbar verhärtet, vor Wurmfraß schützt und wasserdicht macht. Unter den feuersten Stoffen der Asche war endlich noch in reichlicher Menge ein eisenschüssiger sandiger Thon vertreten.

Schon aus dem Angeführten wird es dem Sachverständigen klar, daß die in der englischen Brochüre angegebenen Vortheile in der That durch die neue Composition geleistet werden; die knorrenlose Gleichförmigkeit, leichte Verarbeitbarkeit, die Unfähigkeit zu schwinden sind aus den Bestandtheilen und der Bereitung von selbst klar; aber auch die leichte Polirfähigkeit, das Annehmen von Farbe, die Widerstandsfähigkeit gegen Wasser und Feuer und das gegen Holz weit geringere Leitungsvermögen für Wärme und Schall haben sich auf das Glänzendste bei den darüber angestellten Versuchen bewährt. Wasser erweichte zwar die Masse, aber ohne ihre Zähigkeit und ihren Zusammenhang aufzuheben; die mit Wasser zu Brei zerrissene Masse wurde Monate lang feucht erhalten ohne auch nur Spuren von Fäulniß oder Schimmelbildung zu zeigen, binnen welcher Zeit feucht erhaltene Holzsägespäne längst faul und geschimmelt waren. Im Feuer verglimmte die Masse schwierig und brach durchaus nicht in helle Flammen aus, die eben immer das Gefährliche sind und das Weitergreifen des Brandes vermitteln.

Der Verf. glaubt schließlich die Masse nicht besser bezeichnen zu können, als indem er sie eine mit Oel gefirnißte rohe Pappe nennt, die mit ihrem gleichen Gewichte erdiger Stoffe gemischt und unter einem außerordentlichen Drucke zur Dichte des Holzes gepreßt ist. Bei den mannigfaltigen Vorzügen und der außerordentlichen Verwendbarkeit dieser Masse wäre es wünschenswerth, auch im Innlande die Erzeugung einer ähnlichen Composition aus passenden local-billigen Abfällen sich realisiren zu sehen.

(Die neuesten Erfindungen, 1859 Nr. 15.)

Verfahren zur Bereitung des Dextrins, nach Ch. O'Neill in Manchester.

Der Genannte erhielt am 14. August 1858 in England ein Patent auf ein Verfahren, durch Einwirkung von Salzsäuredampf aus Stärke oder Mehl Dextrin zu bereiten. Die Behandlung erfolgt in einem liegenden eisernen Cylinder (welcher aber von der Salzsäure angegriffen und das Product eisenhaltig machen wird), den ein Mantel umgiebt. In den Mantelraum bringt man Wasser und das Ganze ist über einer Feuerung angebracht, so daß das Wasser erhitzt werden kann. Durch den Cylinder geht eine Are, welche durch eine Riemenscheibe in Drehung gesetzt wird, wobei die an derselben befindlichen Arme die in den Cylinder gebrachte Stärke umrühren. Man behandelt in dem Cylinder jedesmal etwa 280 Pfd. Mehl oder Kartoffelstärke, welche man an dem einen Ende des Cylinders, dessen Endplatte hier zur Hälfte weggenommen werden kann, einfüllt. Der Cylinder wird davon etwa zu einem Dritttheil gefüllt. Nachdem der Cylinder wieder geschlossen ist, wird das ihn umgebende Wasser in der Art erhitzt, daß das Mehl der Temperatur von 240 bis 300° F. (116—150° C.) ausgesetzt wird. Der Mantelraum muß natürlich die nöthige Stärke haben, um den dieser Temperatur entsprechenden Dampfdruck aushalten zu können, und auch mit einer Sicherheitsklappe, einem Manometer, Wasserstandszeiger und Speiserohr versehen sein. Je höher innerhalb der angegebenen Grenzen die Temperatur ist, welche man anwendet, desto besser ist das erzielte Product, aber auch desto dunkler gefärbt. Man kann die stattfindende Temperatur einigermaßen nach dem Manometer beurtheilen oder man kann durch eine der Endplatten des Cylinders ein Thermometer in das Innere desselben einführen und daran die Temperatur direct beobachten. Es dauert im Allgemeinen etwa 4 Stunden, bis das Mehl die nöthige Temperatur angenommen hat, die Zeit hängt jedoch wesentlich vom Feuchtigkeitsgehalte desselben ab. Den Rührer im Innern des Cylinders läßt man beständig sich langsam umdrehen. Der Wasserdampf und etwaige andere aus dem Mehl oder der Stärke entwickelte flüchtige Stoffe entweichen durch ein an der oberen Seite des Cylinders befindliches Rohr. Wenn das Mehl die erforderliche Temperatur erreicht hat, so läßt man das Salzsäuregas in den Cylinder strömen, auf die Weise, daß man die anzuwendende Salzsäure in zwei gleiche Portionen theilt, jede derselben in eine Glasretorte bringt, den Hals der einen dieser Retorten in eine Oeffnung der einen Endplatte des Cylinders und den Hals der anderen Retorte in eine Oeffnung der anderen Endplatte des Cylinders steckt und darauf die Retorten erhitzt, so daß der Salzsäuredampf in den Cylinder eintritt. Auf die oben erwähnte Quantität Mehl oder Kartoffelstärke wendet der Patentträger 6 Maßunzen concentrirte Salzsäure von 1,180 spec. Gewicht an, welche er mit 2 Unzen Wasser verdünnt und dann in die beiden Retorten vertheilt. Der so in den Cylinder geleitete Salzsäuredampf vermischt sich hier mit der Luft und wird von dem Mehl, welches dabei beständig umgerührt werden muß, gleichmäßig absorbirt, wodurch dasselbe in den Dextrin übergeht. Der Salzsäuredampf entweicht zuletzt durch die bereits erwähnte Oeffnung an der oberen Seite des Cylinders. Um ein möglichst gutes Product zu erhalten, muß man die angegebene Quantität Salzsäure nicht in kürzerer Zeit als in beiläufig 15 Minuten in den Cylinder leiten, weil sonst das Mehl nicht Zeit hat, den Salzsäuredampf gleichmäßig zu absorbiren. Auch ist es, um die Vermischung desselben mit der Luft zu bewirken, vortheilhaft, die Hälse der Retorten nicht dichtschließend in die Endplatten des Cylinders einzusetzen, sondern um den Retortenhals herum einen Raum frei zu lassen, durch welchen Luft einströmen kann. Wenn die Umwandlung beendigt ist, öffnet man den Cylinder an seinem Ende und nimmt das Product heraus. Dasselbe besitzt immer eine ganz schwach saure Reaction, die jedoch bei der Verwendung in der Kattundruckerei in der Regel ohne Nachtheil ist. (Rep. of pat. inv., June 1859 p. 448.)

Notiz über Gewinnung der Fettsäuren aus dem zum Degummiriren der Seide gebrauchten Seifenwasser. Von Prof. Bolley.

Wie auf S. 285 erwähnt wurde, haben Tabourin und Lembert in Lyon sich ein Verfahren patentiren lassen, die Fettsäuren aus dem zum Degummiren der Seide gebrauchten Seifenwasser durch ein Eisensalz niederzuschlagen. Aus der Eisenseife soll nach dem Patent mit Schwefelsäure das Fett abgeschieden werden. Es sind schon wiederholt in dem technischen Laboratorium des schweizerischen Polytechnikums von Praktikanten Versuche gemacht worden über die Abscheidung und den durchschnittlichen Gehalt dieser Wasser an fetten Säuren; sie erscheinen vielleicht mit Rücksicht auf obige Notiz mittheilenswerth.

Die Abscheidung der Fettsäure aus diesen Brühen läßt sich, wie ja auch erwartet werden darf, ohne alle Schwierigkeit durch eine große Reihe von Basen, deren Salze mit alkalischen Seifenlösungen unlösliche Seifenniederschläge bilden, bewerkstelligen. Weshalb den Eisensalzen der Vorzug gegeben werden solle, ist gar nicht einzusehen. Das Nächstliegende ist Chlorcalciumlösung, die beim Erhitzen mit der Flüssigkeit ein dickes, gelbliches Gerinnsel in dieser hervorbringt. Diese Masse läßt sich durch Koliren leicht von der alkalischen Flüssigkeit trennen. Sie enthält außer der Kalkseife noch die von der Entschälung der Seide herkommenden eiweißartigen Körper und einen großen Theil des gelben Farbestoffs. Man trennt das Fett von den übrigen Gemengtheilen durch Pressen des Niederschlags, Anrühren desselben mit verdünnter roher Salzsäure und Abgießen der Salzlösung. Die Fettsäuren und die eiweißartigen Körper scheiden sich als klebrige, mehr oder minder zusammenhan-

Digitized by Google

gende Masse ab, aus der beim Stehenlassen in Schalen auf dem Wasserbad bald eine große Menge Fett ausfließt. Dieses kann leicht klar abgegossen werden. Der Rest, der in dem Kuchen zurückbleibt, läßt sich durch warmes Pressen ziemlich vollständig gewinnen. Das Fett ist gelblich, bei gewöhnlicher Temperatur fest, hat einen Schmelzpunkt von 35°—39° C.

Es erhielten Hr. Isler, Polytechniker, auf dem angegebenen Wege 1,48 Proc., Hr. Fierz aus einer Brühe 2,3 Proc., aus einer andern 0,60 Proc. Fettsäuren. Es ist sehr natürlich, daß der Fettsäurengehalt der verschiedenen Flüssigkeiten verschieden ausfalle, da nicht zu jeder Operation des Abkochens gleich starke Seifenlösungen verwendet werden. (Schweiz. polyt. Zeitschr., 1859 S. 56.)

Unbrauchbar gewordene Guttapercha wieder nutzbar zu machen, nach A. W. Löwenthal, Inhaber einer galvanoplastischen Anstalt in Köln.

Als Antwort auf die bei dem Gewerbe-Verein in Köln eingegangene Frage „Wie man alte unbrauchbar gewordene Guttapercha zum Abformen wieder verwenden könne?“ theilt der Verf. Folgendes mit:

Noch vor wenigen Monaten wäre mir die Beantwortung dieser Frage, so wichtig sie auch für die Formerei ist, unmöglich gewesen, wenn nicht gerade in letzterer Zeit durch wiederholte Versuche es mir endlich gelungen wäre, durch ein sehr einfaches und billiges Verfahren die Guttapercha so brauchbar zu machen, daß sie zum Clichiren vollkommen die neuen ersetzt. Diese ausgezeichnete Formmasse, die bis jetzt noch durch keine andere erreicht, hatte nur den großen Uebelstand, daß sie durch zu schnelle Abnutzung in der technischen Anwendung zu kostspielig wurde, indem man schon nach einigen Monaten die alte durch neue ersetzen mußte, wodurch sich große Quantitäten theures nutzloses Material anhäuften, wofür man weder eine nützliche Anwendung, noch irgend eine Verwerthung erzielen konnte. In meiner Anstalt, wo beständig Abformungen mit Guttapercha vorgenommen werden, mußten sich natürlich Massen solcher nutzlosen Guttapercha anhäufen.

Der Verf. versuchte die alte mit neuer Guttapercha zusammen zu verarbeiten, was aber mißlang, indem die frische Masse mit der alten zusammengeschmolzen jene mit verdarb und total unbrauchbar machte.

Bei der Guttapercha tritt nach einer gewissen Zeit der Benutzung ein Moment ein, wo diese an den Formen nach der Abkühlung gleichsam wie Pech festhängt, von diesem Augenblick an ist sie nicht mehr zu gebrauchen. Es mußte also nothwendig ihr ein Bestandtheil fehlen, der ihre Elasticität beeinträchtigt, und um diesen zu finden, handelte es sich. Nach vielen Versuchen, die der Verf. machte, unter andern mit verschiedenen Fetten, fand er endlich, daß ein Zusatz von Leinöl, nachdem vorher die unbrauchbar gewordene Guttapercha in siedendem Wasser erweicht worden, indem man die Masse mit dem Leinöl wie einen Teig knetet, die Guttapercha vollkommen wieder brauchbar macht und die aus dieser Masse hergestellten Cliches ebenso rein und scharf werden, als die von frischer Guttapercha. Diejenigen, welche sich speciell dafür interessiren, können solche Formen und die darauf gearbeiteten galvanischen Reliefs bei dem Verf. sehen, und ist derselbe bereit, hierüber noch nähere Auskunft zu ertheilen.

(Monatsschr. d. Gewerbe-Vereins zu Köln, Mai 1859.)

Ueber die löslichen Gewürze von Bonnière und Lemettais.

Im Jahrg. 1858 S. 896 haben wir über die sogenannten concentrirten Gewürze von Bonnière und Lemettais (Rue d'Elbeuf 45 in Rouen) eine Notiz gegeben. Barreswil theilt nun über die Bereitung derselben folgendes mit:

Bonnière und Lemettais wenden zur Ausziehung der aromatischen Stoffe aus den Gewürzen dasselbe Mittel an, welches Milton zur Gewinnung der wohlriechenden Stoffe aus den Blumen vorgeschlagen hat. Läßt man Schwefelkohlenstoff auf trockne Gewürze oder auf würzende Gemüse im frischen Zustande wirken, so nimmt er die aromatischen Stoffe daraus vollständig auf. Beim nachherigen Verdunsten des Schwefelkohlenstoffs bleiben diese Stoffe zurück, und zwar, da der angewendete Schwefelkohlenstoff sehr rein ist und sich gänzlich verflüchtigt, in vollkommener Reinheit und ohne daß selbst die feinsten Gerüche im mindesten verändert sind. Während aber Milton seine Lösung verdunsten läßt, um ein reines Extract zu erhalten, lassen Bonnière und Lemettais ihre Lösung nicht direct verdunsten, sie vermischen dieselbe vielmehr mit irgend einem pulverförmigen Körper und lassen dann aus dieser Mischung den Schwefelkohlenstoff verdunsten. Sie erhalten auf diese Art das angewendete Pulver mit den würzigen Stoffen imprägnirt und das so dargestellte Product nennen sie épece soluble. Als Körper, mit welchem die Lösung vermischt wird, benutzen sie gewöhnlich Milchzucker oder Kochsalz, ersteren bei denjenigen Gewürzen, die gewöhnlich nicht zugleich mit Salz angewendet werden, letzteres bei denjenigen, die zu gesalzenen Speisen dienen.

Um die Angaben von Bonnière und Lemettais zu prüfen, wurde ein Versuch mit gewöhnlichem schwarzen Pfeffer angestellt, derselbe wurde pulverisirt und mit Schwefelkohlenstoff, der vorher durch Alkalien und Bleisalze sorgfältig gereinigt war, ausgezogen. Der Auszug wurde auf fein zerriebenes Kochsalz (ebenso viel, als Pfeffer angewendet wurde) gegossen, worauf man den Schwefelkohlenstoff abdunsten ließ. Man erhielt so ein gepfeffertes Salz (den poivre soluble von Bonnière und Lemettais), welches in einem etwas größeren Gewicht in der That die ganze Kraft des Pfeffers besaß. Die Untersuchung der Producte von Bonnière und Lemettais hat überhaupt ergeben, daß dieselben den Geruch und Geschmack der Stoffe, aus denen sie dargestellt wurden, ganz rein besitzen und von Schwefelkohlenstoff keine Spur wahrnehmen lassen. Diese Producte lassen sich eben so gut und in manchen Fällen besser aufbewahren, als die Materialien, aus denen sie bereitet sind. (Bullet. de la soc. d'encour., Mars 1859 p. 149.)

Flüssiges Krapppigment.

Dieses Pigment ist von J. H. Weiß in Mühlhausen (in Thüringen) als ein neues interessantes und wichtiges Product in den Handel gebracht worden. Dasselbe ist so vorgerichtet, daß man unmittelbar damit färben kann, indem es das Beizmittel (essigsaure Thonerde) schon beigemischt enthält, so daß man die Stoffe nur einzutauchen braucht, um denselben eine hübsche rosenrothe Färbung zu ertheilen. Will man sie noch schöner haben oder aviviren, so braucht man sie nur durch ein Bad von Seifenwasser und hernach durch ein Kleienbad zu nehmen. (Polyt. Notizbl., 1859 Nr. 11.)

Ein Mittel gegen den mulstrigen Geruch und Geschmack des Biers, von Dr. L. F. Bley.

Ein Bierbrauer hatte eine Quantität Bier auf große Branntweinfässer gefüllt, welche Jahre lang leer im Keller gelegen hatten. Dieses Bier ließ bald einen mulstrigen oder dumpfigen Geruch und Geschmack wahrnehmen und war zum Verkauf nicht geeignet. Auf seinen Wunsch um Rath zur Abhülfe ließ der Verf. eine Quantität Hopfen fein schneiden, denselben, etwa 10 Pfund auf 1 Tonne, in das Bier in reinen Gefäßen bringen, die Mischung während 36 Stunden mehrmals umrühren und dann schnell abfiltriren, was durch ein Faß, mit feinen Löchern am Boden versehen, darüber ein feines Tuch gelegt, nach Art eines Siebes, geschehen kann. So war das Bier von dem übeln Geschmack und Geruch befreit und zum Absatz geeignet. (Archiv d. Pharm., Bd. 148 S. 26.)

Druck von Breitkopf und Härtel in Leipzig.

Digitized by Google

Polytechnisches Centralblatt

Unter Mitwirkung von

Dr. J. A. Hülße und W. Stein,

Professoren an der K. polytechnischen Schule zu Dresden,

herausgegeben

von den verantwortlichen Redacteuren

Dr. G. H. E. Schnedermann und E. Th. Böttcher,

Professoren an der K. Gewerbschule zu Chemnitz.

Fünfundzwanzigster Jahrgang. Neuer Folge dreizehnter Jahrgang.

Verlegt von Georg Wigand in Leipzig.

1859. 15. August. | Diese Zeitschrift erscheint in halbmonatlichen Lieferungen. Jede Lieferung besteht aus 4—5 Bogen in Quart und mehreren Tafeln lithographirter Abbildungen. Der ganzjährige Pränumerationspreis ist 9⅓ Thlr. | Lieferung 16.

Originalmittheilung.

Die Theorie der gleicharmigen Waage mit Rücksicht auf die elastische Biegung des Balkens. Von Ernst Hartig in Chemnitz.

Die Theorie der gleicharmigen Waage ist zuerst von Euler unter der Voraussetzung entwickelt worden, daß der Waagebalken ein vollkommen unbiegsamer Körper sei; diese Voraussetzung wurde auch von späteren Schriftstellern über Waagen, wie Gerstner, Muncke, Weisbach, v. Burg k u. a., unverändert beibehalten. Auf den ersten Blick erscheint dieselbe in der That als völlig gerechtfertigt, denn man hat bei Herstellung guter Waagen immer die Form und Dimensionen der Balken so gewählt, daß eine Biegung derselben in Folge der auf die Endaren gebrachten Belastung jedenfalls nur in sehr geringem absoluten Betrage auftreten kann. Vergleicht man aber das Gesetz, nach welchem sich an ausgeführten Waagen die Empfindlichkeit und Schwingungsdauer bei zunehmender Belastung wirklich ändert, mit dem aus der bisherigen Theorie sich ergebenden, so zeigt sich zwischen beiden eine mit der Belastung wachsende Abweichung, in welcher man aufs deutlichste den Einfluß einer Balkenbiegung erkennt. Man muß sich hierbei erinnern, daß, wenn in Folge einer aufgegebenen Belastung der Balken gebogen wird, der Abstand der Mittelare von der Ebene der Endaren sich vergrößert und daß schon eine unbedeutende Aenderung dieses Abstandes auf die Eigenschaften der Waage sehr merklich einwirkt. Eine nähere Prüfung dieses Einflusses wird nicht nur als Ergänzung der bisherigen Theorie, sondern auch deshalb nicht überflüssig sein, weil die Meinungen über die Intensität desselben unter einander sehr abweichen; bald hält man ihn zu einer näheren Untersuchung für allzu unbedeutend, bald giebt man ihm mit Unrecht gewisse Mängel feiner Waagen allein schuld, welche in einer fehlerhaften Stellung der Aren und anderen Ursachen ihren Grund haben.

Zur Aufstellung der Hauptgleichungen werden folgende Hypothesen zu Grunde gelegt, welche bei der Kleinheit der vorkommenden Biegungen als völlig zulässig erkannt werden müssen:

1) Die Größe der Biegung des Balkens wächst proportional mit der totalen Belastung der Endaren.
2) Die durch die Biegung hervorgerufene Formänderung des Balkens ist in Rücksicht auf das Trägheitsmoment und das statische Moment desselben zu vernachlässigen; beide Momente werden also für alle vorkommenden Belastungen als unveränderlich angesehen.

Ferner werden die folgenden Bezeichnungen benutzt:

G Gewicht des leeren Waagbalkens in Milligrammen;
P totale Belastung jeder Endare (also einschließlich des Gewichts der Schale) in Milligr.;
l Hebelarm der Waage = Abstand jeder Endare von der Verticalebene der Mittelare, in Millimetern;
a Höhe der Mittelare über der Ebene der Endaren beim unbelasteten Balken, in Millimetern;
b Größe der Biegung des Balkens in Folge einer Belastung von 1 Milligramm auf jeder Endare, in Millimetern; demnach

Digitized by Google

$a+bP$ Höhe der Mittelare über der Ebene der Endaren bei der Belastung P;

s Tiefe des Schwerpunkts des unbelasteten Balkens unter der Mittelare, in Millim.;

z Länge der Zunge von der Mittelare bis zur Ablesungsscala, in Millim.;

σ Länge eines Scalentheils derselben, in Millim.;

p einseitiges Zulaggewicht, durch welches die Empfindlichkeit der Waage geprüft wird, in Milligr.;

n_0 Ausschlag in Scalentheilen, welchen dieses Zulaggewicht beim leeren Balken hervorbringt;

n Ausschlag in Scalentheilen, welchen dasselbe Zulaggewicht bei der Belastung P hervorbringt; unter Empfindlichkeit wird bei dem im Folgenden enthaltenen Beispiel immer der Werth verstanden, welchen n annimmt für $p=10$ Milligr.

g Beschleunigung der Schwere $=9809$ Millim.;

$\frac{G}{g}\cdot r^2$ Trägheitsmoment des leeren Balkens;

t_0 Dauer einer einfachen Schwingung des unbelasteten Balkens, in Secunden;

t Dauer einer einfachen Schwingung bei der Belastung P.

Unter Voraussetzung kleiner Ausschlags- und Schwingungsbögen haben zwischen diesen Größen folgende Gleichungen Geltung.

Die Empfindlichkeit der Waage bei der Belastung P ist

$$(1)\qquad n=\frac{z}{\sigma}\cdot\frac{pl}{Gs+2P(a+bP)}.$$

Setzt man hierin $P=o$, so folgt die Empfindlichkeit des leeren Balkens

$$(2)\qquad n_0=\frac{z}{\sigma}\cdot\frac{pl}{Gs}.$$

Für die Schwingungsdauer der Waage bei der Belastung P gilt:

$$(3)\qquad t=\frac{\pi}{\sqrt{g}}\cdot\sqrt{\frac{Gr^2+2Pl^2}{Gs+2P(a+bP)}}.$$

Daraus ergiebt sich die Schwingungsdauer des leeren Balkens:

$$(4)\qquad t_0=\frac{\pi}{\sqrt{g}}\cdot\sqrt{\frac{Gr^2}{Gs}}.$$

Hierzu ist nur zu bemerken, daß in Gleichung (3) bei Berechnung des Trägheitsmoments der Endarenbelastungen der Abstand der Mittelare von der Ebene der Endaren wegen seiner Kleinheit gegen die Armlänge der Waage vernachlässigt wurde; das bezeichnete Moment in Beziehung auf die Mittelare ist nämlich

$$2P(l^2+(a+bP)^2),$$

wofür $2Pl^2$ geschrieben wurde.

Aus den Gleichungen (1) und (3) ersieht man, daß unter allen Umständen sowohl die Empfindlichkeit wie die Schwingungsdauer in Folge der Biegung kleiner sind, als sie sich nach der bisherigen Theorie ergeben, bei welcher $b=o$ gesetzt ist. Hat a einen positiven Werth, d. h. liegt die Mittelare über der Ebene der Endaren, so nimmt nach Gleichung (1) die Empfindlichkeit schneller ab, ist a negativ, so wächst sie langsamer, als bei nicht vorhandener Biegung.

Aus den Gleichungen (1) und (3) ergiebt sich ein interessanter Zusammenhang zwischen Empfindlichkeit und Schwingungsdauer einer Waage. Man kann nämlich beide in eine Gleichung vereinigen, indem man den Nenner $Gs+2P(a+bP)$ eliminirt; es folgt

$$(5)\qquad t=\frac{\pi}{\sqrt{g}}\cdot\sqrt{(Gr^2+2Pl^2)\frac{n\sigma}{zpl}}.$$

Nach Gleichung (1) läßt sich die Empfindlichkeit einer Waage dadurch verändern, daß man s oder a ändert, d. h. entweder den Schwerpunkt des Balkens (mit Hülfe einer Correctionsmutter) oder die Mittelare in verticaler Richtung verrückt; welchen Weg man auch einschlagen möge, so bleibt der durch Gleichung (5) dargestellte Zusammenhang davon unberührt, weil aus derselben durch die angezeigte Operation sowohl s als a herausgefallen ist. Man kann also folgenden bemerkenswerthen Satz aussprechen:

Bei einer gewissen Belastung einer gegebenen Waage stehen Schwingungsdauer und Empfindlichkeit in unmittelbarem Zusammenhange; die Schwingungszeit wächst proportional mit der Quadratwurzel aus der Empfindlichkeit, wobei es gleichgiltig ist, ob man letztere durch Verrückung des Schwerpunktes oder der Mittelare variirt. Zu jeder Empfindlichkeit gehört also bei bestimmter Belastung eine ganz bestimmte Schwingungszeit, die zu verkleinern es kein Mittel giebt.

Um von dem Einfluß der Biegung eine genauere Vorstellung zu gewinnen, wird man an ausgeführten Waagen so viele Beobachtungen anstellen als nöthig sind, um die nicht direct zu messenden Constanten s, r, a und b zu bestimmen und wird dann untersuchen, welche Abweichung es hervorbringen wird, wenn man die Biegung vernachlässigt, d. h. $b=o$ setzt. Für s und r reichen die Gleichungen (2) und (4) hin, welche sich auf die Empfindlichkeit und Schwingungsdauer des leeren Balkens beziehen; man erhält

$$(6)\qquad s=\frac{1}{n_0}\cdot\frac{p}{G}\cdot\frac{lz}{\sigma},$$

$$(7)\qquad r=\frac{t_0}{\pi}\sqrt{gs}.$$

Digitized by Google

Die Bestimmung von a und b kann erfolgen, indem man entweder die Empfindlichkeit oder die Schwingungsdauer der Waage bei verschiedenen Belastungen ermittelt und dann beziehendlich Gleichung (1) oder (3) benutzt. Das leichteste und sicherste Verfahren ist die Beobachtung der Empfindlichkeit. Die Gleichung (1) wird man unter Benutzung von Gleichung (2) auf folgende bequemere Form bringen:

$$(8) \qquad \frac{1}{P} \cdot \frac{lz}{2\sigma} \cdot \left(\frac{p}{n} - \frac{p}{n_0}\right) = a + bP.$$

Hierin sind a und b die beiden Unbekannten, zu deren Bestimmung zwei Empfindlichkeitsbeobachtungen bei zwei von Null verschiedenen Belastungen ausreichen würden. Zur Erzielung einer größeren Genauigkeit wird man jedoch deren eine größere Zahl zu Grunde legen und die Rechnung mit Hülfe der Methode der kleinsten Quadrate ausführen. Dieselbe lehrt, daß für die Gleichungsform

$$M = a + b \cdot v$$

die wahrscheinlichsten Werthe von a und b nach folgenden Formeln zu berechnen sind:

$$(9) \qquad a = \frac{\Sigma(v^2) \cdot \Sigma(M) - \Sigma(v) \cdot \Sigma(vM)}{m \cdot \Sigma(v^2) - [\Sigma(v)]^2}.$$

$$(10) \qquad b = \frac{m \cdot \Sigma(vM) - \Sigma(v) \cdot \Sigma(M)}{m \cdot \Sigma(v^2) - [\Sigma(v)]^2}.$$

Beispiel. Das im Vorstehenden angegebene Verfahren wurde an mehreren der k. Normal-Aichungscommission in Dresden gehörigen feinen Waagen ausgeführt, wesentlich in der Absicht, die Unterlagen zu einer Abänderung derselben zu gewinnen, durch welche der Mittelare die zweckmäßigste Einstellung gegen die Ebene der Endaren gegeben werden sollte. Die folgenden Angaben beziehen sich auf eine dieser Waagen, welche von Hrn. Mechanikus Schickert in Dresden verfertigt ist und zur Vergleichung von Kilogrammstücken verwendet wird.

Gewicht des leeren Waagbalkens $G = 544000$ Milligramm;

Gewicht einer Waagschale nebst Gehänge $= 147820$ Milligr.;

Länge des Armes $l = 260$ Millim.;

Länge der Zunge $z = 276$ Millim.;

Länge eines Scalentheils $\sigma = 1{,}25$ Millim.;

Dauer einer einfachen Schwingung des leeren Balkens $= 12{,}63$ Secunden.

Außer am leeren Balken wurden an dieser Waage bei acht verschiedenen Belastungen Empfindlichkeitsbeobachtungen angestellt, deren Ergebnisse in folgender Tabelle enthalten sind:

Totale Belastung jeder Endare in Milligr. (P)	Einseitige Zulage in Milligrammen, welche einem Scalentheil Ausschlag entspricht $\left(\frac{p}{n}\right)$	Ausschlag bei einseitiger Zulage von $p = 10$ Milligr. in Scalentheilen (n)
0	1,835	5,45
147820	2,212	4,52
326363	2,531	3,95
385022	2,733	3,66
516973	3,123	3,20
766204	4,000	2,50
851910	4,298	2,33
946423	4,629	2,16
1'251076	6,124	1,63

Nach Gleichung (6) und (7) ergeben sich zunächst folgende Werthe für s und r:

$$s = \frac{1{,}835}{544000} \cdot \frac{260 \cdot 276}{1{,}25} = 0{,}1936 \text{ Millim.}$$

$$r = \frac{12{,}63}{\pi} \cdot \sqrt{9809 \cdot 0{,}1936} = 175{,}12 \text{ Millim.}$$

Die acht Empfindlichkeitsbeobachtungen, welche am belasteten Balken ausgeführt wurden, liefern unter Benutzung der Gleichungsform (8) zur Bestimmung von a und b folgende acht Gleichungen:

$$\frac{10821}{147820} = a + 147820\,b$$

$$\frac{19978}{326363} = a + 326363\,b$$

$$\frac{25776}{385022} = a + 385022\,b$$

$$\frac{39496}{516973} = a + 516973\,b$$

$$\frac{62144}{766204} = a + 766204\,b$$

$$\frac{70698}{851910} = a + 851910\,b$$

$$\frac{80199}{946423} = a + 946423\,b$$

$$\frac{123111}{1'251076} = a + 1'251076\,b$$

Aus diesen berechnen sich für die in den Formeln (9) und (10) vorkommenden Summen folgende Werthe:

$$\Sigma(v) = 5'191791,$$
$$\Sigma(M) = 0{,}625004,$$
$$\Sigma(vM) = 432223,$$
$$\Sigma(v^2) = 4'317593'453803,$$
$$[\Sigma(v)]^2 = 26'954693'787681,$$

mit deren Benutzung sich ergiebt

die Höhe der Mittelare über der Ebene der Endaren beim unbelasteten Balken

$$a = 0{,}05735 \text{ Millimeter}$$

Digitized by Google

mit einem wahrscheinlichen Fehler von
0,00018 Millimeter, sowie
die Biegung des Balkens für eine Belastung von 1 Milligramm
$b = 0{,}00000002806$ Millimeter
mit einem wahrscheinlichen Fehler von
0,00000000429 Millimeter.

Der Balken biegt sich also bei der größten Belastung von 1'251076 Milligramm um 0,0351 oder nahezu $\frac{1}{29}$ Millimeter oder um $\frac{1}{7400}$ der Armlänge; während sonach beim unbelasteten Balken die Mittelare um 0,057 Millim. über der Ebene der Endaren sich befindet, steht sie bei der größten Belastung um $0{,}057 + 0{,}035 = 0{,}092$, also beinahe $\frac{1}{10}$ Millimeter davon ab. Aus den beigeschriebenen wahrscheinlichen Fehlern, welche nach bekannten Regeln der Ausgleichungsrechnung gefunden sind, ergiebt sich, daß der hier eingeschlagene Weg zur Bestimmung der Constanten a und b aus der Empfindlichkeit eine sehr befriedigende Genauigkeit gewährt; das Verfahren theilt diese Eigenschaft mit allen anderen an guten Waagen gemachten Ermittelungen; es liegt sogar aus diesem Grunde die Idee nicht gar fern, daß man auf einem ähnlichen Wege eigentliche Biegungsversuche anstellen könnte.

Um nun den Einfluß, welchen die in ihrem absoluten Betrage allerdings sehr geringe Biegung des Balkens doch auf das Gesetz der Abnahme der Empfindlichkeit und Zunahme der Schwingungsdauer bei wachsender Belastung ausübt, genauer beurtheilen zu können, sind mit Hülfe der Formeln (1) und (3) die Werthe von n und t für verschiedene Belastungen berechnet worden und zwar ein Mal unter Zugrundelegung des oben gefundenen Werthes von b, das andere Mal unter der Voraussetzung, daß der Balken vollkommen starr wäre, also für $b = o$. Die Ergebnisse sind in folgender Tabelle enthalten:

Belastung der Endaren	Ausschlag in Scalentheilen bei 10 Milligr. einseitiger Zulage bei		Dauer einer einfachen Schwingung in Secunden bei	
	ungebogenem Balken	gebogenem Balken	ungebogenem Balken	gebogenem Balken
Balken leer	5,45	5,45	12,63	12,63
Schalen angehängt, leer	4,69	4,65	17,36	17,28
Auf jed. Schale Grm.				
100	4,29	4,18	19,43	19,18
200	3,95	3,78	21,01	20,53
300	3,66	3,48	22,26	21,69
400	3,41	3,10	23,30	22,21
500	3,14	2,83	24,17	22,72
600	3,00	2,58	24,90	23,08
700	2,83	2,36	25,54	23,32
800	2,68	2,17	26,09	23,47
900	2,59	2,00	26,58	23,55
1000	2,42	1,85	27,01	23,58
1100	2,31	1,72	27,40	23,65

Die Zahlen dieser Tabelle sind in den Fig. 54 u. 55 der nebenstehenden Holzschnitte dadurch zu einer deutlicheren Anschauung gebracht, daß man die Belastungen als Abscissen, die Empfindlichkeiten und Schwingungszeiten als Ordinaten ebener Curven aufgetragen hat. Die Linie AC der Fig. 54 stellt das Gesetz dar, nach welchem die Empfindlichkeit abnehmen würde, wenn der Balken absolut starr wäre, AB aber das Gesetz, nach welchem sie in Folge der Biegung wirklich abnimmt; die mit Ringeln versehenen Punkte entsprechen den ursprünglichen Beobachtungen, welche bei der obigen Rechnung zu Grunde gelegt wurden; dieselben zeigen mit den berechneten Punkten eine sehr nahe Uebereinstimmung. In entsprechender Weise repräsentiren die Linien AC und AB der Fig. 55 das Gesetz der Zunahme der Schwingungsdauer.

Wie man aus Fig. 54 sieht, nimmt bei der in Rede stehenden Waage die Empfindlichkeit bei wachsender Belastung sehr rasch ab; dieser Umstand ist für das Wägen bei verschiedenen Belastungen unbequem; es entstand die Frage, wie sich derselbe beseitigen lasse. Offenbar rührt die schnelle Abnahme der Empfindlichkeit sowohl von einer ungenauen Einstellung der Mittelare — dieselbe steht beim leeren Balken um 0,057 Millim. über der Ebene der Endaren — als von der elastischen Biegung des Balkens her; die letztere kann man nicht beseitigen; es wird also noch immer eine Abnahme verbleiben, wenn man auch am umgebogenen Balken die Mittelare genau bis in die Ebene der Endaren herabrückt. Dagegen liegt der Gedanke nahe, daß man dadurch einen möglichst günstigen Verlauf der Empfindlichkeit herbeiführen wird, wenn man der Mittelare eine solche Stellung giebt, daß sie bei der mittleren Belastung der Waage in der Ebene der Endaren liegt, also sich bei der größten Belastung um eben so viel über dieser Ebene, als beim leeren Balken unter derselben befindet. Die Dimension a in Gleichung (1) wird dann einen negativen Werth erhalten und zwar wird, wenn P_1 die mittlere Belastung bezeichnet

$$a = -b \cdot P_1$$

sein müssen; ein Blick auf die Gleichung (1) zeigt, daß dann die Empfindlichkeit für die mittlere Belastung denselben Werth besitzt, wie für den leeren Balken, daß sie für die zwischen O und P_1 liegenden Belastungen etwas größer, für die über P_1 hinausliegenden aber etwas kleiner sein wird. Bei der Belastung $\frac{1}{2} P_1$ zeigt dann die Waage eine Maximalempfindlichkeit.

Bei der als Beispiel gewählten Waage betrug die mittlere Belastung auf den Schalen 0,5 Kilogr., also absolut einschließlich der Schalen 0,647820 Kilogr.; folglich würde nach der obigen Bemerkung die Mittel-

Digitized by Google

Fig. 54.

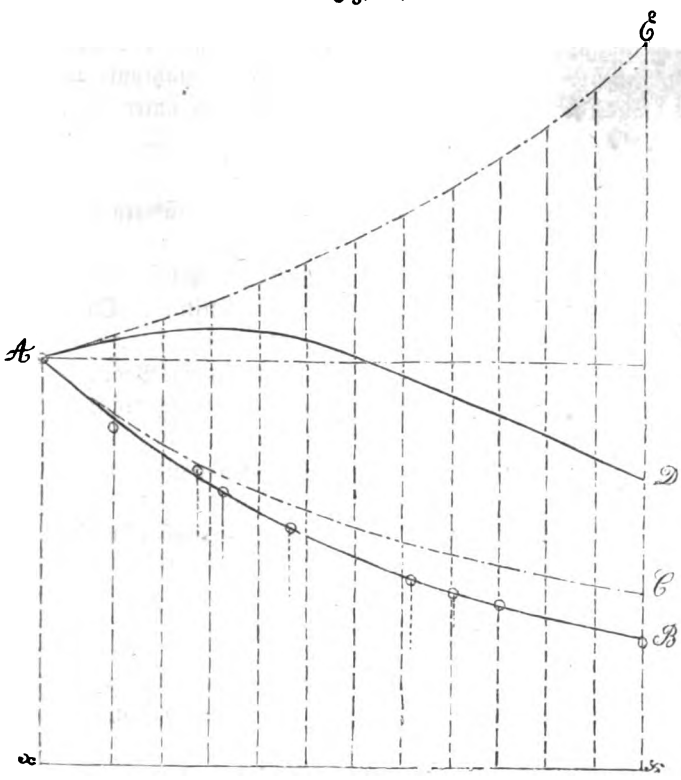
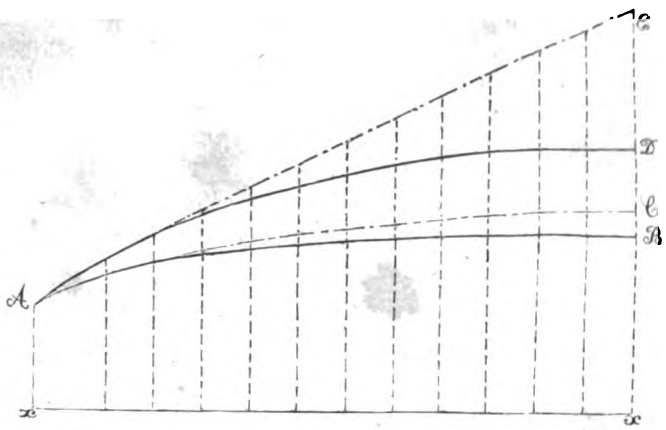


Fig. 55.



are die zweckmäßigste Stellung dann besitzen, wenn sie sich beim unbelasteten Balken um

$$a = -b \cdot P_1 = -0{,}02806 \times 0{,}64782$$
$$= -0{,}01818 \text{ Millimeter}$$

unter der Ebene der Endaren befände; aus der oben geführten Rechnung hatte sich ergeben, daß sie um 0,05735 Millimeter über dieser Ebene lag; sie würde also aus ihrer ursprünglichen Stellung um

$$0{,}01818 + 0{,}05735 = 0{,}07553 \text{ Millim.}$$

tiefer zu stellen sein. Die Verrückung der Mittelare um diese Größe wurde durch den Verfertiger der Waage mit großer Genauigkeit dadurch ausgeführt, daß derselbe ein feines Platinblech zwischen die Basis der Mittelare und ihre Befestigungsfläche am Balken einschob.

Die Aenderung bewirkt vollständig den erwarteten Erfolg und wurde deshalb an mehreren anderen der k. Normal-Aichungscommission gehörigen Waagen in ähnlicher Weise ausgeführt. In folgender Tabelle sind für verschiedene Belastungen die Empfindlichkeiten und Schwingungszeiten der Waage, wie sie sich nach erfolgter Verrückung der Mittelare wirklich zeigten und wie sie sein würden, wenn der Balken unbiegsam wäre, zusammengestellt; im letzteren Falle würde die Empfindlichkeit bei wachsender Belastung sehr schnell zunehmen; die Waage wäre toll und nicht zu gebrauchen.

Belastung der Endaren	Ausschlag in Scalentheilen bei 10 Milligr. Zulage bei ungebog. Balken	gebog. Balken	Dauer einer einfachen Schwingung in Secunden bei ungebog. Balken	gebog. Balken
Balken leer	5,45	5,45	12,63	12,63
Schalen angehängt, leer	5,74	5,67	19,21	19,09
Auf jed. Schale Grm.				
100	5,96	5,75	22,90	22,50
200	6,18	5,83	26,30	25,50
300	6,45	5,74	29,53	27,80
400	6,86	5,61	33,04	29,88
500	7,02	5,45	35,81	31,55
600	7,35	5,24	38,94	32,89
700	7,70	5,00	42,10	33,91
800	8,10	4,64	45,34	34,30
900	8,54	4,46	48,67	35,16
1000	9,03	4,17	52,14	35,45
1100	9,57	3,84	55,77	35,56

Auch die Zahlen dieser Tabelle sind in den Fig. 54 und 55 durch die Linien *AE* und *AD* zur bequemeren Anschauung gebracht; man sieht, daß bei der neuen Lage der Mittelare der Einfluß der Biegung in sehr auffallender Weise hervortritt. Die durchschnittliche Empfindlichkeit ist durch die Aenderung größer geworden, gleichzeitig aber auch die Schwingungsdauer, wie nach dem oben ausgesprochenen Satz zu erwarten stand. Selbstverständlich hat man, um den Erfolg der Aenderung zu prüfen, den Schwerpunkt des leeren Balkens mit Hülfe der Correctionsschrauben um genau eben so viel tiefer gerückt, wie die Mittelare, da sonst die Empfindlichkeit und Schwingungsdauer des leeren Balkens andere geworden wären, also die Curven in Fig. 54 und 55 andere Ausgangspunkte genommen hätten. Jeder anderen Lage des Schwerpunkts gegen die Mittelare würde ein neues System von Linien *AB*, *AC*, *AD*, *AE* entsprechen.

Digitized by Google

Aus dem hier mitgetheilten Beispiel geht hervor, daß es allerdings nicht möglich ist, die Empfindlichkeit einer Waage für alle Belastungen constant zu erhalten, weil man sich des Einflusses der Biegung nicht gänzlich entziehen kann, daß aber eine so schnelle Abnahme der Empfindlichkeit, wie sie sich sehr oft bei sonst guten Waagen findet, durch eine zweckmäßige und genaue Einstellung der Mittelare wohl vermieden werden kann. Während die bisherige Theorie verlangt, daß die Schneiden des unbelasteten Balkens in einer Ebene liegen, fordert die mit Rücksicht auf die Biegung, daß dies bei der mittleren Belastung des Balkens der Fall sei; hierdurch wird aber das Verfahren, dessen sich die Mechaniker zur Einstellung der drei Aren zu bedienen pflegen, unbrauchbar; dieselben suchen nämlich diese dadurch in eine Ebene zu bringen, daß sie, natürlich am leeren Balken, die Mittelare den Endaren so lange nähern, bis sie sich durch Ausspannen eines Haares oder besser durch Einvisiren mit Hülfe eines Fernrohrs überzeugt haben, daß sich die drei Schneiden eben decken; es ist begreiflich, wie bei diesem Verfahren die Mittelare in der Regel um weniges über der Ebene der Seitenaren zurückbleiben wird und wie es nicht möglich sein kann, dabei eine Sicherheit von $^1/_{100}$ Millimeter, auf die es, wie aus unserm Beispiel hervorgeht, ankommt, zu garantiren. Es dürfte daher den Mechanikern das folgende ebenfalls rein praktische Verfahren zu empfehlen sein, durch welches sehr wohl zu demselben Ziele zu gelangen ist, das in dem mitgetheilten Falle auf ziemlich umständlichem Wege erreicht wurde: Man rücke die um wenig über der Ebene der Endaren angebrachte Mittelare so lange tiefer, bis die Empfindlichkeit bei mittlerer Belastung nicht mehr verschieden ist von der des leeren Balkens; es kommt also dabei nur darauf an, daß man den Ausschlag genau beobachte, welchen ein bestimmtes kleines Zulaggewicht in beiden Fällen hervorbringt.

Revue der technischen Literatur.

Versuche über die Luftmenge, welche bei Dampfkesselanlagen zum Feuer tritt. Von Emil Burnat in Mühlhausen.

Mit Abbildungen auf Taf. 29.

Der Verfasser hat eine Reihe von Versuchen ausgeführt, um die Luftmenge zu bestimmen, welche bei gewöhnlichen Dampfkesselfeuerungen durch den Rost geht. Er bediente sich dazu anfangs eines kleinen Flügelrädchens, aus dessen Umdrehungszahl im zutretenden Luftstrom er die Geschwindigkeit der Luft berechnete; später aber wendete er auf den Vorschlag von Adolph Hirn ein anderes Verfahren an, das noch wenig bekannt zu sein scheint. Der Verf. legt nämlich die Formel für die Ausflußgeschwindigkeit eines comprimirten Gases aus einem Reservoir durch eine cylindrische Ansatzröhre zu Grunde, für den Fall, daß der Ausfluß unter einer kleinen Druckhöhe erfolgt.

Bezeichnet

V das Volumen der unter den Rost eingeführten Luft in Cubikmetern;

S den Querschnitt der cylindrischen Röhre, durch welche die Luft zu dem Aschenfall tritt, in Quadratmetern;

h den Spannungsunterschied der Luft im Beobachtungsraum und der im Aschenfall, ausgedrückt in Wassersäule;

B den barometrischen Druck im Beobachtungsraum;

t die Temperatur darin;

g die Beschleunigung der Schwere = 9,8088 Meter,

so ist:

$$V = S \cdot 0{,}9 \cdot \sqrt{2g \cdot \frac{h \cdot 0{,}76(1+0{,}0037t)}{0{,}0013B}}.$$

Hierin ist 0,9 der von Daubuisson (Traité d'hydraulique, 3. Aufl. S. 581) für cylindrische Ansatzröhren angegebene Werth des Ausflußcoefficienten.

Die Hauptschwierigkeit bei Anwendung dieser Formel besteht in der Messung des Unterschiedes des Atmosphärendruckes und der Spannung im Aschenraum. Dieser Unterschied beträgt in Wirklichkeit nur wenige Zehntelmillimeter Wasserhöhe; eine genaue Messung desselben kann also durch gewöhnliche Manometer nicht erfolgen. Der Verf. bediente sich dazu der folgenden Vorrichtung.

Wenn ein Versuch angestellt werden sollte, wurden die Aschfallthüren weggenommen und durch eine Blechtafel AB (Taf. 29) ersetzt; dieselbe ist in der Mitte durchbohrt und in die Oeffnung ist ein cylindrisches Ansatzrohr CD von 0,35 Meter Durchmesser und 1,5 Meter Länge eingesetzt. Ein schwaches an beiden Enden offenes Rohr mündet ebenfalls in den Aschenraum und führt unter eine kleine Blechglocke E, deren horizontaler Querschnitt genau ein Quadratdecimeter beträgt; dieselbe ist in Wasser getaucht und hängt am einen Ende eines Waagebalkens; das andere Ende desselben wird so stark belastet, daß der Balken im Gleichgewicht ist, wenn der Druck innerhalb der Glocke dem außerhalb derselben gleichkommt. Setzt man dann den Raum unter der Glocke mit dem Aschenfall in Communication, so werden zur Erhaltung des Gleichgewichts auf der Gegenseite mehr Gewichte zugelegt werden müssen und diese bilden ein genaues Maß für den Spannungsunterschied außerhalb und innerhalb des Aschenfalls; es ist sehr

Digitized by Google

leicht, einen Waagebalken herzustellen, welcher ein halbes Gramm sicher angiebt, welches Gewicht einem 20stel Millimeter Wassersäule entspricht.

Der Verf. bediente sich dieses Instruments zur Bestimmung der zutretenden Luftmenge in folgender Weise. Sechs Mal an jedem Tage zu den in den folgenden Tabellen mitgetheilten Zeiten wurden vier Beobachtungen angestellt, je zwei kurz vor und zwei kurz nach einer neuen Beschickung des Rostes mit Kohlen. Man notirte die Temperatur im Local, den Barometerstand und den Ueberschuß der äußeren und inneren Spannung. Die Messung desselben mittels der beschriebenen Vorrichtung ist sehr leicht und sicher. Die Beobachtungen wurden während mehrerer Monate und an verschiedenen Kesseln täglich wiederholt. Die Berechnung der Luftmenge erfolgte nach der oben mitgetheilten Formel. Um die so erhaltenen Zahlen zu prüfen, hat der Verf. außerdem die Geschwindigkeit der Luft in dem Rohr *CD* mit Hülfe eines Flügelrades bestimmt, das er im Innern desselben und zwar in der Axe anbrachte; die Angaben eines solchen Instrumentes weichen unter einander sehr merklich ab, wenn es an verschiedenen Stellen des Rohrquerschnitts eingehalten wird. Gleichwohl geht aus den Versuchen des Verf. bei Vergleichung der durch das Flügelrad erhaltenen Ziffern mit den aus der gegebenen Formel berechneten hervor, daß erstere eine für die Praxis hinreichende Zuverlässigkeit besitzen. Vergleicht man die Mittelwerthe aus zusammengehörigen Beobachtungen mit einander, so findet man nie Abweichungen von mehr als 5 Proc. In der Mehrzahl der Fälle zeigen die Zahlen eine sehr nahe Uebereinstimmung. Da die Anwendung eines Flügelrades jedenfalls einfacher und bequemer ist, als die des beschriebenen Instruments, so räth der Verf. die fortgesetzte Anwendung des ersteren und macht nur den Vorschlag, die Bestimmung der Constanten desselben mit Hülfe des zweiten Verfahrens auszuführen. Der Verf. theilt von seinen Versuchen die folgenden mit:

Tabelle Nr. 1.

Versuch am 28. April 1858.

Dampfkessel Nr. 1 und 2, jeder mit 3 Siederöhren. Neue Spinnerei von Dollfuß Mieg und Comp.
Brennmaterial: Reine Saarbrücker Steinkohle.
Zugschieber: etwa ¾ so weit geöffnet, wie es vom Heizer gewöhnlich geschieht.
Rostfläche: Länge 1,45 Meter, Breite 1,18 Meter, Flächeninhalt 1,71 Quadratmeter.
Heizfläche jedes Kessels 48 Quadratmeter; Schornstein: Höhe 35 Meter, Durchmesser oben 1 Meter.
Temperatur der abziehenden Feuerluft im Mittel aus 6 Versuchen 385°.
Kohlenverbrauch in 12 Stunden unter beiden Kesseln 2700 Kilogr.
Barometerstand 0,733 Meter.

Bemerkung. Die beiden Roste wurden gegen Mittag entschlackt; der des Kessels Nr. 2 um 5 Uhr Abends; derselbe mußte während der Nacht im Betrieb bleiben.

Zeit des Versuchs	Nummer des Kessels	Temperatur des Locals	Ueberdruck auf die Blechglocke, Gramm: vor der Beschickung		nach der Beschickung		Mittelzahl	Umdrehungen des Flügelrades pro Minute: vor der Beschickung		nach der Beschickung		Mittelzahl	Geschwindigkeit der Luft nach: dem Flügelrad. Meter	der Formel. Meter	Luftmenge pro Secunde nach: dem Flügelrad. Cubikm.	der Formel Cubikm.
6h0′	1	13°,0	21	21,2	16	18,5	19,2	2325	2630	2058	2242	2314	5,63	5,63	0,480	0,474
	2		30	27,5	23	23,6	26,0	3010	3060	2516	2860	2861	6,32	6,56	0,590	0,551
9h30′	1	16°,3	18	18,5	14,8	15	16,6	2388	2396	2135	2220	2285	5,07	5,22	0,473	0,439
	2		10,2	10,7	10	10,2	10,3	1638	1655	1610	1655	1639	3,67	4,14	0,343	0,348
11h15′	1	20°,8	11	11,5	9,5	10,2	10,3	1890	1904	1794	1825	1853	4,13	4,23	0,385	0,356
	2		7	7,5	7	7	7,1	1485	1320	1474	1475	1438	3,23	3,48	0,302	0,293
1h0′	1	22°,6	28	28,5	17,5	17,6	22,9	3180	2965	2350	2468	2741	6,06	6,27	0,566	0,527
	2		12	13,5	14	13,9	13,3	1826	2125	2087	2183	2055	4,57	4,78	0,426	0,414
4h30′	1	23°,2	14,7	15,2	12,5	13,2	13,9	2015	2130	1930	1925	2000	4,45	4,89	0 416	0,409
	2		12,5	13,2	10,5	12	12,0	1832	1622	1520	1803	1694	3,78	4,55	0,353	0,383
6h30′	1	18°,5	9	9	7	7,5	8,1	1550	1550	1475	1500	1519	3,41	3,70	0,318	0,311
	2		26	26	22	22	24,0	3000	3000	2700	2700	2850	6,29	6,37	0,587	0,536

Luftmenge zugeführt durch die cylindrische Ansatzröhre,
im Mittel pro Secunde am Kessel Nr. 1 0,430 Cubikmeter, am Kessel Nr. 2 0,431 Cubikmeter.
nach der Formel 0,420 Cubikmeter, nach dem Flügelrad 0,436 Cubikmeter, im Durchschnitt 0,428 Cubikmeter.
pro 1 Kilogr. verbrannte Kohle 13,69 Cubikmeter bei 19°,1 C. und 0,733 Meter B. oder 12,32 Cubikmeter bei 0° und 0,76 Meter B.

Digitized by Google

Tabelle Nr. 2.

Versuch am 1. April 1858.

Kessel Nr. 5, mit 3 Siederöhren. Alte Spinnerei von Dollfuß Mieg und Comp.
Brennmaterial: Reine Saarbrücker Steinkohle.
Zugschieber: ganz geöffnet.
Rostfläche: Länge 1,45 Meter, Breite 1,05 Meter, Inhalt 1,53 Quadratmeter.
Heizfläche 47 Quadratmeter. Schornstein: Höhe 30,6 Meter, Durchmesser oben 0,95 Meter.
Temperatur der abziehenden Gase (Mittel aus 7 Versuchen) 426°.
Kohlen verbrannt in 12 Stunden 1955 Kilogr.
Barometerstand 0,723 Meter.

Bemerkung. Der Rost wurde nur gegen Mittag gereinigt.
Derselbe Schornstein nahm noch die Feuerluft von drei andern Kesselfeuerungen auf, welche zusammen 3540 Kilogr. Kohlen verbrauchten.

Zeit des Versuchs	Temperatur im Local	Ueberdruck auf die Blechglocke, Gramm				Mittelzahl	Umdrehungen des Flügelrades pro Minute				Mittelzahl	Geschwindigkeit der Luft nach		Luftmenge pro Secunde nach	
		vor der Beschickung		nach der Beschickung			vor der Beschickung		nach der Beschickung			dem Flügelrad. Meter	der Formel. Meter	dem Flügelrad. Cubikmeter	der Formel. Cubikmeter
5h45′	25°,3	30	37	26	29	30,5	3412	3152	3072	2874	3127	7,25	6,89	0,644	0,609
8h45′	26°,2	18,7	19,5	17,5	19	18,6	2571	2548	2255	2286	2415	5,70	5,35	0,499	0,479
11h10′	24°,8	16	16,2	12,5	12,5	14,3	2100	1950	1784	1845	1919	4,97	4,27	0,400	0,412
1h30′	22°,1	41	44	29	31	36,2	3145	3475	3095	3298	3253	7,90	7,16	0,669	0,664
4h0′	25°,2	23	24,5	17,5	19	21,0	2300	2275	2032	1915	2130	6,04	4,35	0,442	0,504
6h0′	23°,8	17,5	18	15	15,5	16,7	2100	1900	2076	2028	2026	5,04	4,50	0,420	0,451

Luftmenge zugeführt durch die cylindrische Ansatzröhre,
im Mittel pro Secunde 0,516 Cubikmeter und in 12 Stunden 22291 Cubikmeter.
nach der Formel 0,520, nach dem Flügelrad 0,512, im Mittel 0,516 Cubikmeter.
pro 1 Kilogr. verbrannte Kohle 11,40 Cubikmeter bei 24°,5 C. und 0,723 Meter B. oder 9,82 Cubikmeter bei 0° und 0,76 Meter B.

(Bull. de Mulh., 1859 p. 254.)

Untersuchungen über die Verbrennung der Steinkohlen in Locomotivfeuerungen von Felix Foucou, ehemaliger Marineofficier.

Der Civilingenieur Petitpierre Pellion in Paris veröffentlicht in einer bei Lacroix & Baudry daselbst erschienenen Broschüre (Mémoire sur la combustion de la fumée, 1858) eine Reihe von Versuchen, welche Herr Felix Foucou an einer der Westbahn gehörigen Locomotive zu dem Zwecke angestellt hat, die Verbrennung der Steinkohlen in Locomotivkesseln zu studiren und Mittel aufzusuchen, durch welche das Rauchen derselben verhütet werden kann. Die Arbeit ist besonders deshalb von Interesse, weil in ihr eine größere Zahl von Analysen der aus einer Locomotivfeuerung entweichenden Feuerungsgase mitgetheilt sind. Der Experimentator hat diese Gase bei einer Güterzugslocomotive sowohl im Zustande der Ruhe derselben als in dem der Bewegung bei verschiedenen Geschwindigkeiten aufgesammelt. Er bediente sich dazu einer langen messingenen Röhre, welche in eine Siederöhre des Kessels eingelegt war und die Gase nahe an der Feuerbuchse empfing; in der Rauchkammer war sie nach oben gebogen, ging senkrecht durch die Esse und mündete nahe über dem Kopf derselben; von hier aus führte ein langes Kautschukrohr die Gase nach dem Trittblech der Maschine in eine zweihalsige Flasche, welche mit einem Aspirator von 11 Liter Inhalt in Verbindung stand. Derselbe enthielt Wasser, welches behufs Füllung einer solchen Flasche nahe vollständig auslaufen gelassen wurde. Während der ganzen Zeit der Aufsaugung einer Gasprobe wurde die Geschwindigkeit der Maschine möglichst constant erhalten und mit Hülfe einer Secundenuhr und durch Zählung der an der Bahnstrecke vorhandenen Telegraphenstangen wiederholt gemessen. Nach beendigter Füllung verschloß man die Flasche unter Wasser mit zwei gut eingepaßten Pfropfen. Die Analysen wurden von dem Chemiker Hrn. de Lucca im Laboratorium des Collége de France ausgeführt. Die folgende Tabelle enthält die Ergebnisse von 22 dieser Analysen, welche der Verf. benutzt, um die Eigenthümlichkeiten der Verbrennung der Steinkohlen in Locomotivfeuerungen näher zu erörtern. Derselbe berücksichtigt hierbei von den noch brennbaren Gasen ausschließlich das Kohlenoxydgas, weil, ausgenommen im Zustande der Ruhe und kurz nach einer neuen Beschickung des Feuers, Wasserstoff und Kohlenwasserstoffe nur in sehr geringen Mengen in der Feuerluft sich vorfinden. Die Tabelle enthält die Bestandtheile derselben bei den verschiedenen beistehenden Geschwindigkeiten in Gewichtsprocenten.

Digitized by Google

Analysen der aufgesammelten Verbrennungsgase.

Geschwindigkeit pro Stunde	1. Ruhe	2. 10 Kilom.	3. 10 Kilom. *	4. 18 Kilom.	5. 20 Kilom.	6. 25 Kilom.	7. 25 Kilom. *	8. 35 Kilom.	9. 40 Kilom.	10. 40 Kilom.	11. 45 Kilom. *
Kohlensäure	11,25	13,65	12,75	14,20	14,25	14,70	12,25	15,15	17,05	17,00	16,23
Kohlenorydgas	7,24	4,86	6,05	4,75	4,05	4,82	5,45	2,30	2,10	2,00	4,07
Wasserstoff	1,35	0,10	1,30	0,15	0,55	0,37	0,15	0,55	0,05	0,25	0,03
Sauerstoff	4,20	0,35	3,28	4,45	3,60	3,48	2,00	2,80	1,95	2,60	3,29
Stickstoff	74,00	81,04	75,00	76,40	77,56	76,55	80,10	79,20	78,80	78,05	76,80
Kohlenwasserstoffe	2,06	—	1,62	Spuren	Spuren	Spuren	Spuren	—	Spuren	Spuren	Spuren

Geschwindigkeit pro Stunde	12. 50 Kilom.	13. 50 Kilom. *	14. 50 Kilom.	15. 55 Kilom.	16. 60 Kilom.	17. 65 Kilom.	18. 70 Kilom.	19. 70 Kilom. *	20. 18 Kilom.	21. 30 Kilom.	22. 25 Kilom.
Kohlensäure	17,45	14,24	17,08	16,97	16,95	16,50	15,77	13,25	16,29	14,92	14,85
Kohlenorydgas	1,80	3,40	2,05	2,65	2,60	2,46	3,05	5,21	2,00	4,79	4,38
Wasserstoff	0,40	0,05	0,32	0,08	0,17	0,03	0,21	0,39	0,58	0,28	0,69
Sauerstoff	2,70	4,20	2,85	3,26	2,29	1,75	2,37	2,44	1,32	3,85	3,73
Stickstoff	77,65	78,05	77,15	77,00	77,82	79,18	78,53	78,65	79,72	76,12	76,31
Kohlenwasserstoffe	—	Spuren	Spuren	Spuren	Spuren	Spuren	Spuren	Spuren	Spuren	Spuren	—

Anmerkung. Bei den mit einem Stern bezeichneten Versuchen Nr. 3, 7, 11, 13 und 19 wurden die Gase bei scharfem Zuge (geschlossenem Exhaustor) aufgesaugt. Die Versuche Nr. 6, 9, 14 und 15 wurden auf fallender Strecke gemacht. Bei den Versuchen 16, 17 und 18 war der Regulator ganz geöffnet, bei Versuch Nr. 21 war er eben geschlossen worden. Die 9 übrigen Versuche Nr. 1, 2, 4, 5, 8, 10, 12, 20 und 22 sind auf horizontalen Strecken und unter gewöhnlichen Umständen angestellt worden.

Bewegt sich eine Locomotive auf horizontaler Strecke bei geöffnetem Regulator und Exhaustor, also ohne scharfen Zug, so nimmt, wie vorstehende Tabelle zeigt, die Menge der Kohlensäure in den Feuerungsgasen mit der Geschwindigkeit der Maschine zu, die des Kohlenorydgases gleichzeitig ab, und zwar findet dies bis zu einer Geschwindigkeit der Maschine von nahezu 50 Kilometer (ca. 7 Meilen) pro Stunde statt. Ueber diese Geschwindigkeit hinaus zeigt sich unter übrigens gleichen Umständen das Umgekehrte: der Gehalt der Verbrennungsgase an Kohlenorydgas wächst mit der Geschwindigkeit, die Kohlensäure nimmt ab. Die Tabelle zeigt aber ferner, daß dieses Gesetz aufhört, sobald dem Feuer scharfer Zug gegeben wird. Schließt man also den Exhaustor, so wird die Quantität der Kohlensäure geringer und die des Kohlenorydgases größer, als wenn bei derselben Geschwindigkeit der Exhaustor ganz geöffnet bleibt. Ist endlich der Regulator geschlossen, so daß der Zug nicht mehr durch den ausströmenden Dampf belebt wird, so nimmt die Menge der Kohlensäure ab und die des Kohlenorydgases zu und ihr Verhältniß nähert sich dem, welches beim Stillstand der Maschine stattfindet. Diese Resultate sind sehr beachtenswerth, denn die Ursachen, welche auf den Lauf einer Locomotive einwirken, sind so zahlreich, daß durch sie die Heftigkeit des Zuges in den weitesten Grenzen abgeändert werden kann. Alle Feuerungen, sie seien locomobil oder stationär, deren sich die Industrie bedient, sind, was die Verbrennung anlangt, wesentlich nur durch die Art und Stärke des Zugs von einander verschieden. Man kann also den in allen bestehenden Feuerungen vor sich gehenden Verbrennungsprozeß an ein und demselben Locomotivkessel studiren, wenn nur die Geschwindigkeiten bei den einzelnen Versuchen nahe genug bei einander liegen und die Grenzen der Stärke des Zugs weit genug sind, um alle in der Praxis vorkommenden Fälle zu umfassen.

Das Gesetz der Abhängigkeit der Verbrennung von der Geschwindigkeit der Locomotive unterliegt also drei bemerkenswerthen Modificationen, entsprechend den drei angegebenen Zuständen des Laufs der Maschine. Zu einem präciseren Ausdruck dieses Gesetzes gelangt man, wenn man die Ergebnisse der Analysen nicht nach den Geschwindigkeiten der Locomotive, sondern nach der Stärke des Zugs, wie sie bei den einzelnen Versuchen geherrscht hat, zusammenstellt; dann läßt sich das Gesetz so aussprechen:

Die Menge der noch brennbaren Gase, welche mit der Feuerluft durch den Schornstein entweichen, ist um so geringer, je kräftiger der Zug, doch nur bis zu einer gewissen Grenze, die nach Foucou's Versuchen bei einer Geschwindigkeit von 50 Kilometern pro Stunde liegt; überschreitet die Stärke des Zugs diese Grenze, so zeigt

Digitized by Google

sich weiterhin eine Zunahme der brennbaren Gase bei wachsender Intensität desselben.

So ausgesprochen, ist das Gesetz zwischen den Grenzen, wo es für die Praxis nutzbar ist, als erwiesen zu betrachten.

Würde man die relativen Mengen der Kohlensäure und des Kohlenoxydgases als Ordinaten zweier Curven auftragen, deren Abscissen die Geschwindigkeiten der Locomotive sind, so würden diese beiden Curven, von denen die eine concav, die andere conver gegen die Abscissenare wäre, bei der Geschwindigkeit von 50 Kilom. die größte Abweichung von einander zeigen; rechts und links von der entsprechenden Ordinate würden sie sich einander nähern.

Bei einer Wiederholung dieser Versuche würde es rathsam sein, anstatt der Geschwindigkeiten der Locomotive die Spannung der Luft in der Feuerbuchse und in der Rauchkammer zu notiren; man könnte dann dahin gelangen, das Gesetz in das Gewand einer einfachen algebraischen Formel zu kleiden.

Die eigenthümliche und im Voraus nicht zu erwartende Erscheinung, daß die Menge des Kohlenoxydgases nur bis zu einer gewissen Größe des Zugs abnimmt und dann wächst, erklärt sich der Experimentator theoretisch auf folgende Weise. Er betrachtet die mechanische Einwirkung des Luftstroms auf die brennende Kohle als Ursache. Sobald die Stärke des Zugs eine gewisse Grenze nicht übersteigt, so verschwindet die Kohle in der Feuerbuchse nur in Folge der chemischen Verbindung ihrer Elemente mit dem Sauerstoff der Luft; tritt die Luft mit einer größeren Geschwindigkeit ein, so wirkt sie zugleich mechanisch zertheilend auf die glühende Kohle ein und führt einen Theil derselben als feinen glühenden Staub durch die Siederöhren. Diese mechanische Einwirkung des starken Zugs ist in der That praktisch durch den Umstand erwiesen, daß man in der Rauchkammer der Locomotiven immer eine oft nicht unbeträchtliche Menge feinen Kohlenstaub findet. Trifft nun die von der Verbrennung auf dem Rost herrührende Kohlensäure mit solchen fein zertheilten glühenden Kohletheilchen zusammen, so wird sie sich zum Theil durch Aufnahme von Kohlenstoff in Kohlenoxydgas verwandeln, und dies wird um so mehr erfolgen, je heftiger die mechanische Zertheilung der Kohle stattgefunden hat, je größer also die Geschwindigkeit der Luft gewesen ist. Diese Erklärung scheint um so zulässiger, als aus der mitgetheilten Tabelle hervorgeht, daß eine Zunahme des Kohlenoxydgases sich auch einstellt, wenn der Exhaustor geschlossen, also die Stärke des Zugs durch eine andere Ursache vergrößert wird, als durch Vergrößerung der Fahrgeschwindigkeit der Locomotive.

Der Verf. benutzt nun die Ergebnisse der ausgeführten Analysen dazu, den Brennstoffverlust zu bestimmen, welcher durch die Bildung von Kohlenoxydgas in den Locomotivfeuerungen bei verschiedenen Fahrgeschwindigkeiten hervorgerufen wird.

Es sei p das Gewicht des Kohlenoxydgases in 100 Gewichtstheilen der Verbrennungsgase; eben so P das Gewicht der Kohlensäure in derselben Gasmenge. Ferner bezeichne K das Gewicht des in einer Stunde verbrannten Brennstoffs und $\frac{C}{100}$ den Kohlenstoffgehalt desselben. Wie die Analysen zeigen, finden sich, ausgenommen im Ruhezustand der Locomotive und während Beschickung des Feuers, in den Verbrennungsgasen nur Spuren von Kohlenwasserstoffen, so daß man also keinen beträchtlichen Fehler begeht, wenn man annimmt, der in der Zeiteinheit verbrauchte Kohlenstoff finde sich vollständig in dem zu gleicher Zeit entstandenen Kohlenoxydgas und der Kohlensäure wieder. Sind x und y die Gewichte dieser beiden Gase, in der Secunde erzeugt, und ist α der darin enthaltene Kohlenstoff, so hat man

$$(1) \qquad \alpha = \frac{K \cdot C}{3600 \cdot 100} = \frac{K \cdot C}{360000}.$$

Aus dem Verhältniß der Atomgewichte von Kohlenstoff und Sauerstoff und aus der chemischen Formel für Kohlenoxyd und Kohlensäure ergiebt sich, daß ersteres $^3/_7$ seines Gewichts, letztere $^3/_{11}$ ihres Gewichts Kohlenstoff enthält; es besteht sonach die Gleichung

$$(2) \qquad \frac{3}{7}x + \frac{3}{11} \cdot y = \alpha.$$

Außerdem hat noch folgende Proportion Geltung:

$$(3) \qquad x : y = p : P.$$

Aus (2) und (3) ergiebt sich

$$x = \frac{77\,p\alpha}{21P + 33p}$$

$$y = \frac{77\,P\alpha}{21P + 33p}.$$

Um die Wärmemenge zu bestimmen, welche durch Bildung der Kohlenoxydmenge x nicht erzeugt wird, also verloren geht, legt der Verf. für die theoretische Heizkraft des Kohlenstoffs, wenn er zu Kohlenoxydgas und zu Kohlensäure verbrennt, die von Favre und Silbermann angegebenen Zahlen zu Grunde; darnach entwickelt 1 Kilogr. Kohlenstoff beim Verbrennen zu Kohlenoxyd 2473 Calorien, beim Verbrennen zu Kohlensäure dagegen 8080 Calorien.

Daher ist die durch Bildung der Kohlenoxydmenge x erzeugte Wärmemenge

$$(4) \qquad 2473 \cdot \frac{3}{7}x = 2473 \cdot \frac{11p\alpha}{7P + 11p}.$$

Wäre aber der darin enthaltene Kohlenstoff $\frac{3}{7}x$

Digitized by Google

in Kohlensäure übergegangen, so hätte sich eine größere Wärmemenge entwickelt, nämlich

$$(5) \qquad 8080 \cdot \frac{3}{7}x = 8080 \cdot \frac{11p\alpha}{7P+11p}.$$

Subtrahirt man den Ausdruck (4) von (5), so erhält man den Wärmeverlust, welcher dadurch entsteht, daß pro Secunde die Kohlenstoffmenge $\frac{3}{7}x$ nicht zu Kohlensäure, sondern nur zu Kohlenoxyd verbrennt:

$$(6) \qquad (8080-2473) \cdot \frac{11p\alpha}{7P+11p} = \frac{61677p\alpha}{7P+11p}.$$

Kennt man die theoretische Heizkraft des angewendeten Brennmaterials, so kann man diesen Verlust in Procenten derselben angeben. Hr. Foucou bediente sich zu deren Bestimmung der Methode von Berthier. Es bezeichne l das Gewicht Blei, welches durch die Gewichtseinheit des Brennstoffs aus Bleioxyd reducirt wird. 1 Kilogr. reiner Kohlenstoff reducirt 34,6 Kilogr. Blei und entwickelt 7815 *) Calorien, demnach wird 1 Kilogr. des in Rede stehenden Brennstoffs

$$7815 \cdot \frac{l}{34,6} = 225,86 \cdot l$$

Wärmeeinheiten theoretisch entwickeln.

Das Gewicht des pro Secunde verbrannten Kohlenstoffs wurde oben mit α bezeichnet, es sind daher in der pro Secunde verbrannten Brennstoffmenge

$$225,86 \cdot l\alpha$$

Calorien theoretisch disponibel. Mit dieser Zahl hat man das Ergebniß der Formel (6) unmittelbar zu vergleichen.

Der Vers. führt die Rechnung für den speciellen Fall ausführlich durch, daß die Fahrgeschwindigkeit der Locomotive die bei Güterzügen gewöhnliche, nämlich 25 Kilometer pro Stunde sei; der Kohlenverbrauch betrug 11 Kilogr. pro Kilometer, also hier 275 Kilogr. pro Stunde. Nach den dieser Geschwindigkeit entsprechenden Analysen ist im Mittel der Procentgehalt der Feuerungsgase an Kohlensäure $P = 13,47$ und an Kohlenoxydgas $p = 4,98$. Ferner reducirte 1 Grm. der verwendeten Kohle 24,3 Grm. Blei, enthielt also

$$\frac{243 \times 100}{346} = 70,2 \text{ Proc.}$$

Kohlenstoff; davon werden nach Formel (1) pro Secunde verbraucht

$$\alpha = \frac{275 \times 70,2}{360000} = 0,054 \text{ Kilogr.}$$

Daraus ergiebt sich endlich die theoretische Wärmeleistungsfähigkeit der pro Secunde verbrannten Kohlen:

$$225,86 \times 24,3 \times 0,054 = 296,27 \text{ Calorien.}$$

Setzt man ferner die Werthe von P, p und α in die Formel (6), so ergiebt sich der Wärmeverlust pro Secunde, welcher der Bildung von Kohlenoxydgas zuzuschreiben ist, zu:

$$\frac{61677 \times 4,98 \times 0,054}{7 \times 13,47 + 11 \times 4,98} = 111,26 \text{ Calorien.}$$

Es zeigt sich also bei der angenommenen mittleren Geschwindigkeit durch die Kohlenoxydgasbildung ein Verlust an Brennstoff von ca. 37 Proc. Der Verf. hat in derselben Weise diesen Verlust für alle übrigen Geschwindigkeiten berechnet und in der folgenden Tabelle zusammengestellt:

Tabelle über den Wärmeverlust durch Bildung von Kohlenoxydgas.

Geschwindigkeit	Ruhe	10 Kilom.	10 Kilom. *	18 Kilom.	20 Kilom.	25 Kilom.	25 Kilogr. *	35 Kilom.	40 Kilom.	40 Kilom.	45 Kilom. *
Verlust in Calorien	155	111	131	106	95	104	126	59	50	48	88
Verlust in Procenten	51	36	43	35	31	34	41	19	16	15	29

Geschwindigkeit	50 Kilom.	50 Kilom. *	50 Kilom.	55 Kilom.	60 Kilom.	65 Kilom.	70 Kilom.	70 Kilom. *	48 Kilom.	30 Kilom.	25 Kilom.
Verlust in Calorien	43	84	48	60	59	59	72	118	45	103	97
Verlust in Procenten	14	27	15	19	19	19	23	38	14	34	32

Man ersieht hieraus, daß der Wärmeeffectsverlust bei Locomotivfeuerungen durch Bildung von Kohlenoxydgas sehr beträchtlich ist und daß er besonders bei scharfem Zug erheblich zunimmt.

Es braucht kaum bemerkt zu werden, daß der Coefficient α für jede Analyse eine Funktion der Locomotivgeschwindigkeit ist; genauer würde man den Werth des-

*) Dies ist die Dulong'sche Zahl; der Verf. hätte auch hier die neuere Zahl 8080 von Favre und Silbermann zu Grunde legen sollen. Anmerk. d. Red.

Digitized by Google

selben erhalten, wenn man nicht eine durchschnittliche Annahme für den Kohlenverbrauch pro Kilometer zu Grunde legte, sondern bei jedem Versuch den Brennstoffverbrauch während einer bestimmten Zeit durch directe Wägung bestimmte. Dieses Verfahren würde für Wiederholung solcher Versuche anzurathen sein.

Der Experimentator richtete nach Beendigung der mitgetheilten Versuche sein Augenmerk auf Mittel, durch welche eine vollständigere Verbrennung der Kohlen herbeigeführt und gleichzeitig das Rauchen derselben beseitigt werden könnte. Das zunächstliegende und bei stationären Feuerungen sehr häufig vorgeschlagene Mittel ist die Ertrazuführung von atmosphärischer Luft über der brennenden Schicht. Um dieses Mittel zu prüfen, versah Hr. Foucou die Maschine „Etna" im November 1857 mit folgender Einrichtung:

Zwei kniefömig gebogene Röhren von starkem Gußeisen wurden vertical in den beiden hinteren Ecken der Feuerbuchse angebracht; sie reichten bis über die oberste Reihe von Siederöhren und waren an neun verschiedenen Stellen über einander, entsprechend den neun Siederöhrenreihen mit Oeffnungen, nach vorn versehen; unterhalb des Rostes und Aschenfalls vereinigten sie sich und ein Kupferrohr führte von hier zum Maschinisten, der durch einen Hahn den Luftzutritt durch dasselbe reguliren konnte. Mit dieser Einrichtung versehen, machte die Maschine vier Fahrten zwischen Batignolles und Versailles an demselben Tage, und zwar fuhr sie von Batignolles nach Versailles 40 Minuten (Steigung) und zurück 35 Minuten (Fall). Bei den Versuchsfahrten wurde die Temperatur der abziehenden Gase in der Rauchkammer gemessen und ein Theil dieser Gase aufgefangen und analysirt. Die erhaltenen Resultate sind in der folgenden Tabelle zusammengestellt.

Versuche über die Zuführung von Luft über dem Rost.

Gegenstand der Beobachtung	Luftzutritt geöffnet.		Luftzutritt geschlossen	
	Von Batignolles nach Versailles	Von Versailles nach Batignolles	Von Batignolles nach Versailles	Von Versailles nach Batignolles
Mittl. Temperatur d. Gase	428°	392°	351°	306°
Kohlensäure in Procenten	17,4	19,3	14,7	15,5
Kohlenoxydgas in Proc.	2,3	1,4	4,2	3,9

Die Rauchentwickelung wurde durch Benutzung der getroffenen Einrichtung gar nicht vermindert; doch zeigte sich bei Zuführung von Luft eine mittlere Erhöhung der Kohlensäuremenge von 3,25 Proc. und eine Verminderung des Kohlenoxyds von 2,2 Proc., sowie eine Erhöhung der Temperatur, mit welcher die Gase entweichen, von 82°.

Da sich noch ausgedehntere Versuche, als die hier mitgetheilten, ohne Störung des Betriebs an Locomotiven nicht wohl ausführen lassen, so hat Hr. Foucou zur Fortsetzung seiner Untersuchungen eine der Locomotivfeuerung ähnliche stationäre Feuerung eingerichtet, bei welcher nur die Siederöhren durch ein einziges Rauchrohr ersetzt sind. In dieser Feuerung hat der Experimentator eine rauchfreie Verbrennung der Steinkohlen erzielt durch Einführung erwärmter Luft am Ende des Rostes und gleichzeitige Anbringung eines mit Oeffnungen versehenen Chamottegewölbes, durch welches die vom Rost aufsteigenden Verbrennungsgase hindurchstreichen müssen. Leider enthält unsere Quelle keine Angaben über die Zusammensetzung der in dieser Feuerung entstandenen Verbrennungsgase, so daß ein vollständiges Urtheil über die Zweckmäßigkeit derselben nicht gefällt werden kann. (A. a. O.)

Ueber die Verwendung des gewellten Eisenblechs zur Anfertigung von großen Thoren, namentlich bei Hütten- und sonstigen Feueranlagen. Von Daelen auf der Hörder Hütte.

Mit Abbildungen auf Taf. 29.

Die Anwendung von Eisenblech zu Thoren ist wohl eben so alt, als man überhaupt das Eisen zu Bauten zu benutzen verstand; die geraden Blechtafeln, welche man gewöhnlich zur Darstellung der Thore verwendete, sind je nach Größe und Zweck von verschiedener Stärke, und außerdem suchte man die Seitensteifigkeit und Stabilität durch Umrahmung von Flach-Winkel oder T-Eisen, oder durch ein Gerippe von demselben Eisen auf einer, oder auch auf beiden Seiten nach Möglichkeit herzustellen, durch welche Verstärkung oder Armirung die Thore sehr schwer und kostspielig werden und der Zweck nie nach Wunsch erreicht wird. Um nun diese beiden Hindernisse zu beseitigen und die Anwendung der eisernen Thore zu erleichtern, hat der Verf. es versucht, selbige für die neu erbaute Gießerei und Räderfabrik hiesiger Hütte aus doppeltem Waffelblech, wie die zugehörige Zeichnung auf Taf. 29 erläutert, herzustellen.

Das Thor besteht aus drei Theilen: der mittlere Theil bildet eine Thür für den gewöhnlichen Verkehr, während die andern beiden Theile, je nach Bedürfniß, beim Transport großer Stücke benutzt werden. Der äußere Rahmen ist aus T-Eisen gebildet, auf dessen Stege das Waffelblech mittels Niete befestigt wird, und außerdem sind die Bleche noch durch zwei Reihen Nieten auf der Mitte verbunden; der Zwischenraum, welcher hier durch den Steg des T-Eisens gebildet wird, ist an dieser Nietstelle durch einen Holzstreifen ausgefüllt. Die verschiedenen Eisentheile eines nach Zeichnung hergestellten Thors würden 988 Pfd. und der Quadratfuß 10⁷⁄₂₄ Pfd. wiegen. Hierbei muß jedoch bemerkt wer-

Digitized by Google

den, daß man das T-Eisen um ein Drittel leichter hätte nehmen können, und wenn dieses Eisen besonders zu diesem Zwecke angefertigt würde, so könnten die Schlagleisten mit an das T-Eisen angewalzt werden, wodurch das Winkeleisen und die Arbeit erspart würden. Das Gewicht eines in dieser Weise construirten Thores würde ca. 792 Pfd. betragen, danach der Quadratfuß 8¼ Pfd. wiegen und der Zollcentner auf ca. 14 Thlr. zu stehen kommen. Außer dem gefälligen Ansehen, der Stabilität und Wohlfeilheit haben diese Thore auch noch den Vorzug, sehr feuerbeständig zu sein, weil die Luftschicht zwischen den beiden Blechwänden die Hitze nur schwer durchdringen läßt, welche letztere Eigenschaft sich bei Anwendung dieser Art Thore an den Trockenöfen in der Hörder Gießerei sehr gut bewährt.

In Frankreich findet eine ähnliche Verwendung des gewellten Eisenblechs zur Anfertigung von Munitionswagen statt, die beim Uebergange über Ströme als Schiffsgefäße benutzt werden.

(Erbkam's Zeitschrift für Bauwesen, 1859 Heft 6—9 S. 452.)

Elasticitätsversuche an Gußstahlaxen.

Der Bochumer Verein für Bergbau und Gußstahlfabrikation zu Bochum in Westphalen macht die Resultate bekannt von neuerdings mit Gußstahlaxen seines Erzeugnisses vorgenommenen Elasticitäts- und Fallversuchen. Die Versuche haben auf Anordnung des Handelsministers von Seite des königl. preußischen Eisenbahncommissariats in Köln am 21. April d. J. auf der Gußstahlhütte zu Bochum stattgefunden und hatten hauptsächlich den Zweck, die Tragfähigkeit ungehärteter Gußstahlaxen gegen eiserne Bündelaxen zu ermitteln und darnach zu ermessen, in wie weit man schwächere Gußstahlaxen anstatt eiserner Bündelaxen mit voller Sicherheit anwenden könne.

Die Versuche wurden von dem königl. Commissär, Hrn. Regierungs- und Baurath Fromme, geleitet und es wohnten denselben Techniker der Köln-Mindener, Berlin-Anhalter, Aachen-Düsseldorfer, Westphälischen und Bergisch-Märkischen Eisenbahn bei. Der Versuchsapparat für die Biegeproben bestand aus einem gußeisernen Gestell, in welches die Axen mit einem Nabentheil (gleichwie in der wirklichen Nabe) horizontal eingespannt waren. Die Belastung wurde auf die Mitte des freiliegenden Axschenkels aufgehängt und die Durchbiegungen (Ordinaten) gegen ein genau gerade gehobeltes horizontal unter der Axe befestigtes Lineal an verschiedenen Axenpunkten gemessen. Das Ergebniß der Versuche ist in folgender Tabelle enthalten.

Nr.	Untersuchte Axe	Durchmesser		Belastung in Centner	Elasticitätsgrenze überschritten bei Centner	Bleibende Durchbiegung am äußersten Ende des freien Nabentheils 5″ 5‴ von der Befestigungsstelle gemessen	
		in der Nabe	in der Mitte			bei Ctr. Belast.	in Linien
I.	Eiserne Bündelaxe von Phönix	4″	3″ 10‴	25. 30. 35. 40. 45	35	45	9¼
II.	Eiserne Bündelaxe von Kirksdale (England) . . .	4½″	4″ 3‴	30. 35. 40. 45. 50. 55. 60	45	60	4
III.	do.	5″	4″ 10½‴	45. 55. 65. 70. 75. 80. 85. 90.	55	90	1¾
IV.	Gußstahlaxe vom Bochumer Verein	4″	3″ 10‴	30. 35. 40. 45. 50. 55. 60. 65. 70. 75. 80. 85	75	85	⅛

Es wäre hiernach die Tragfähigkeit 4zölliger Gußstahlaxen erheblich größer als 5zölliger eiserner Bündelaxen und gewährte die Anwendung ersterer als Ersatz für letztere bei gleicher Belastung größere Sicherheit.

Nicht minder günstig war das Resultat der beiden Fallproben, welche gleichzeitig in der Ende Februar 1850 im Borsig'schen Etablissement zu Berlin von einer Commission deutscher Eisenbahntechniker beliebten Weise vorgenommen wurden:

Versuch I. Eine Bochumer Gußstahlaxe in der Nabe 4 Zoll, in der Mitte 3 Zoll 10 Linien stark, hielt unter einem Fallklotz von 1403 Pfd. alt preuß. Gewicht 15 Schläge, darunter zwei aus 25 Fuß, zwei aus 26 Fuß und einen aus 30 Fuß Höhe aus und brach bei dem 16. Schlag aus 36 Fuß Höhe.

Versuch II. Eine Bochumer Gußstahlaxe von 4½ Zoll durchgehender Stärke, einer Lieferung für die Berlin-Anhalter Bahn entnommen, zerbrach beim 21. Schlage und zwar beim 6. aus 36 Fuß Höhe unter demselben Fallgewicht von 1403 Pfd.

(Eisenbahnzeitung, 1859 Nr. 24.)

Digitized by Google

Ziegelofen mit continuirlichem Betriebe, vom polytechnischen Bureau des Dr. H. Schwarz in Breslau.

Wenn man die Menge der zum Ziegelbrennen nöthigen Wärme zu berechnen sucht und dieselbe dann mit dem in den meisten Ziegelöfen wirklich aufgewendeten Brennmaterial vergleicht, so findet man eine so bedeutende Differenz, daß die Frage nicht abzulehnen ist, ob sich dieser Wärmeverlust nicht vermindern lasse.

Die zu dieser Berechnung nöthigen Daten sind etwa folgende:

Ein Tausend gewöhnlicher Mauersteine wiegt im lufttrockenen Zustande, wie dieselben gewöhnlich eingesetzt werden, ungefähr 12000 Pfd.

Beim Brennen verliert der lufttrockne Thon ca. 15 Proc. seines Gewichts an Wasser, also 1800 Pfd.

Ein Pfund Wasser verlangt zu seiner Verdampfung rund 650 Wärmeeinheiten. Man kann annehmen, daß der Wasserdampf aus dem Ziegelofen mit einer Temperatur von ca. 300° C. entweicht, also von 100° bis 300°, um 200° C. erwärmt werden muß.

Die spec. Wärme des Wasserdampfes ist 0,847.

Die rückständigen 10200 Pfd. Ziegelmasse werden durchschnittlich auf 1200° C. erwärmt. Die spec. Wärme des gebrannten Thons kann auf 0,200 angenommen werden.

Wir erhalten so folgende Zahlen:

	Wärmeeinheiten
1800 Pfd. Wasser verlangen zu ihrer Verdampfung $1800 \cdot 650 =$	1'170000
1800 Pfd. Dampf verlangen zu ihrer Erwärmung auf 300° C. $1800 \cdot 200 \cdot 0{,}847 =$	304420
10200 Pfd. Thonmasse verlangen zu ihrer Erhitzung auf 1200° C. $10200 \cdot 1200 \cdot 0{,}200 =$	2'448000
Summe	3'922920
Da man in gewöhnlichen Oefen ungefähr 3 Tonnen Steinkohlen à 400 Pfd. und einem absoluten Wärmeeffect von 8000 Wärmeeinheiten per Tausend Ziegeln braucht, so ergiebt dies $(3 \cdot 400 \cdot 8000)$	9'600000
Differenz:	5'677080,

ein, wie man sieht, sehr beträchtlicher Wärmeverlust, der dadurch noch gesteigert wird, daß die ganzen zum Erhitzen der Thonmasse auf 1200° C. angewendeten Wärmemengen beim Erkalten wieder nutzlos verloren gehen *).

*) Wenn die nöthigen Räumlichkeiten nicht zu bedeutend wären, begreift man, daß man mit dieser beim Erkalten entweichenden Wärmemenge allein das Trocknen der Ziegeln bewirken könnte. Bei der Kachel- und Thonwaarenfabrikation, sowie in den Porzellanmanufacturen werden schon längst die Trockenräume mit der heißen Luft der abgebrannten Oefen geheizt.

Dieser so ungemein große Wärmeverlust wird einmal durch die nöthige Durchwärmung der immer wieder erkaltenden Ofenwände, durch die von denselben ausgehende Wärmestrahlung, durch die beim Schmauchfeuer durch die wenig beschickten Roste durchgehende, unnütz zu erwärmende Luftmenge, endlich aber dadurch bewirkt, daß beim Gaarfeuer den Flammen viel zu direct zu entweichen gestattet ist. Wenn man bedenkt, daß bei einem Dampfkesselofen die Steinkohlenflamme, in Berührung mit sehr gut leitenden Metallwänden und auch diese mit dem höchstens auf 145° C. erwärmten viel Wärme aufnehmenden Wasser, doch wenigstens einen Weg von 60 Fuß zurücklegen muß, um auf ca. 300° C. herabgebracht zu werden, so begreift man leicht, wie gering der Antheil Wärme ist, den sie, besonders beim Gaarfeuer, an die schlecht leitenden, nahezu auf die Flammentemperatur erhitzten Ziegeln, bei einem directen Aufsteigen auf einem nur 12—15 Fuß hohen Wege abgiebt. Ist die untere Hälfte der Ziegeln gaar gebrannt, d. h. auf die Temperatur der Steinkohlenflamme erhitzt, so kann nur noch die obere Hälfte überhaupt Wärme absorbiren.

Es ist hier ein ganz analoger Fall, wie bei den Trockenstuben, die mit erwärmter Luft geheizt werden, welche am Boden einströmt und an der Decke entweicht. Hier muß man, um eine einigermaßen gleichmäßige Temperatur im ganzen Raume zu erhalten, die Einströmungs- und Abflußöffnungen so gleichmäßig als möglich über den ganzen Boden und die ganze Decke vertheilen, indem sonst die warme Luft auf dem möglich kürzesten Wege entweicht, ehe sie ihre Wärme genügend abgegeben hat. Dreht man das System um, leitet die warme Luft an der sonst geschlossenen Decke ein und zieht die mit Feuchtigkeit gesättigte Luft am Boden durch einen Appelkamin ab, so erhält man dadurch, daß die warme Luft leichter ist und sich obenhin lagert, eine ganz gleichmäßige Vertheilung der Wärme. Indem die heiße Luft ihre Wärme abgiebt, wird sie schwerer, sinkt herab und fließt in einem gleichmäßigen Strom am Boden ab. Ganz dasselbe System läßt sich auch bei Ziegelöfen anwenden. Man erreicht dadurch außerdem den Vortheil, daß die Feuerstätte auf eine einzige beschränkt wird, die man sorgfältig beschicken und stets gleichmäßig mit Kohlen bedecken kann, daß weniger Wärme durch die Feuerungswände absorbirt wird, weniger kalte Luft eindringt ꝛc. Endlich fällt bei leichter schmelzbarer Masse noch ein sehr störender Uebelstand weg, der darin besteht, daß bei den gewöhnlichen Oefen die untenstehenden Ziegeln erweichen, ehe die oberen gaar gebrannt sind, durch die große Last der aufliegenden Masse zerdrückt werden, und viel Bruch geben. In einzelnen Fällen ist man genöthigt, um dies zu vermeiden, zu unterst Kalk und zu oberst Dachziegeln einzusetzen, und findet häufig

Digitized by Google

große Schwierigkeiten, den Kalk zu verwerthen. In einigen Theilen der Provinz Sachsen wird kein Ziegellieferungsvertrag abgeschlossen, ohne die Abnahme einer bestimmten Quantität Kalk zu bedingen.

Bei der Umkehrung des Flammenweges können die oben aufliegenden Ziegeln ohne Gefahr bis zum Weichwerden erhitzt werden, indem sie nur unbedeutend oder gar nicht belastet sind, und liefern dann sehr gesuchte Klinkerwaare.

Der nach obigen Principien construirte Ziegelofen des Verf. besteht aus vier paarweise neben einander liegenden Oefen A^1, A^2, A^3, A^4 von länglich parallelopipedischem Querschnitt, von denen jeder einen Fassungsraum von 8000—10000 Ziegeln hat. Zwischen je zwei derselben, in der Höhe von ca. 12 Fuß über dem Erdboden, liegen die sorgfältig in Chamotteſteinen ausgeführten überwölbten Feuerungen B^1, B^2, die durch eine starke Feuerbrücke geschieden sind. Der ganze Ofen ist mit einem leichten Dache bedeckt und mit Auffahrten für die Kohle, zwei Ständen für den Heizer und einer rings herum laufenden Gallerie versehen. Die auf dem Roste entwickelte Flamme schlägt durch seitliche Oeffnungen in die sorgfältig überwölbten Oefen, steigt hier hinab und zieht am Boden durch den durchbrochenen Zugcanal ab. Der Zug wird durch vier Schornsteine C^1, C^2, C^3, C^4 bedingt, die sowohl am Fuße, als auch auf halber Höhe mit dem Ofenraum correspondiren. Richtig angebrachte Schieber aus in Eisen gefaßten Chamotteplatten erlauben die nöthige Regulirung des Zuges.

Der Betrieb ist nun folgender: Wir denken uns alle Oefen durch die angebrachten Thüröffnungen mit lufttrocknen Steinen besetzt, diese Thüren alsdann durch Ziegelabfall verschlossen und gut verstrichen. Man macht alsdann auf Feuerung B^1 ein gelindes Feuer an und leitet die Flamme im Ofen A^1 abwärts und von dort durch den unteren Zugcanal in den zugehörigen Schornstein C^1. Sobald das Schmauchfeuer vorüber, sperrt man diesen Schornstein ab und leitet die Flamme im Ofen A^2 aufwärts und durch die obere Oeffnung in den Schornstein C^2 ab. Sind die Ziegeln in A^1 nahezu gaar gebrannt, so schließt man diesen Ofen vollständig ab und läßt langsam abkühlen. Man macht dann auf B^2 Feuer, das man rasch steigern kann, indem der Ofen A^2 schon vorgewärmte Ziegeln enthält. Die Flamme geht durch A^2 abwärts, im Ofen A^3 aufwärts und von dort durch die obere Oeffnung des Schornsteins C^3 ab. Ganz derselbe Vorgang wiederholt sich beim Ofen A^3 und A^4. Bis man dahin gelangt, sind die Ziegeln in A^1 erkaltet, herausgenommen und durch frische lufttrockne Ziegeln ersetzt, so daß nun der obige Feuerungsgang sich ganz einfach wiederholt.

Auf diese Art spart man bei vollem Betriebe sowohl die Kohlen als auch die Zeit, die man sonst zum Schmauchfeuer braucht, eine, wie praktische Ziegler wissen, sehr wesentliche Ersparniß, und erhält eine durchaus gleichmäßig gebrannte, nicht zerdrückte Waare.

Specielle Bauzeichnungen können durch das oben angeführte polytechnische Bureau bezogen werden.

(Polyt. Journal, Bd. 151 S. 270.)

Die Einrichtung der Gasuhren. Von Prof. Dr. Heeren in Hannover.

Mit Abbildungen auf Taf. 29.

Die zunehmende Verbreitung der Gasbeleuchtung und der so häufige Gebrauch der Gasuhren (Gasmesser, Compteurs) läßt den Verf. annehmen, daß eine nähere Beschreibung derselben, besonders in Hinsicht der Frage nach ihrer Zuverlässigkeit, nicht unwillkommen sein wird; denn es ist schon häufig das Bedenken angeregt, ob diese Instrumente, wenn sie auch richtig angefertigt und bei der Prüfung als genau anerkannt sind, beim fortgesetzten Gebrauch nicht vielleicht in Unordnung gerathen, und dann unrichtige, dem Publicum nachtheilige Anzeigen machen können.

Ohne auf die sogenannten trocknen Gasmesser, bei welchen kein Wasser gebraucht wird, weiter einzugehen, weil sie nie allgemeinere Anwendung gefunden haben, wendet der Verf. sich sofort zu den gewöhnlichen Gasuhren, bei welchen zwar Abweichungen vorkommen, das Princip aber immer dasselbe bleibt. Der Haupttheil derselben besteht in einer Trommel von Blech, welche im Innern vier Abtheilungen oder Kammern enthält und sich in einem größeren blechernen Gehäuse um eine horizontale Are dreht. In dem Gehäuse befindet sich Wasser, so daß die Trommel zum Theil unter Wasser, zum Theil, und zwar etwa zu ⅓, über Wasser ist. Das Gas tritt durch eine Röhre in die Kammern und bewirkt in der Art, die gleich näher beschrieben werden wird, die Drehung der Trommel. Durch ein besonderes Zeigerwerk wird nun die Zahl der Drehungen gezählt und so, dem Raum der Kammern entsprechend die Menge des durchgegangenen Gases in Cubikfußen angegeben.

Zur Erleichterung des Verständnisses beschreibt der Verfasser zuerst eine ältere Einrichtung, welche durch Fig. 1, 2, 3, 4 und 5 der zugehörigen Abbildungen auf Taf. 29 in fünf verschiedenen auf einander folgenden Lagen der Trommel dargestellt ist, so daß man das successive Eintauchen der Kammern und ihrer Oeffnungen, so wie auch ihren Austritt aus dem Wasser verfolgen kann. *aa* ist das äußere Gehäuse, *bb* die drehbare Trommel, welche eigentlich mehr einen hohlen Ring bildet, und deren Kammern aus der Zeichnung zur Genüge erkannt werden können. Jede der Kammern *A*, *B*, *C*, *D* hat zwei Oeffnungen, eine innere *c*, durch welche das Gas ein-, und eine äußree *d*, durch welche das Gas austritt. Die Richtung, von der Rech-

Digitized by Google

ten zur Linken, in welcher sich die Trommel dreht, ist durch Pfeile angedeutet. Die beiden kreisförmigen Seitenwände der Trommel reichen nach innen über die Kammern hinaus bis *ee* und lassen hier zwei kreisförmige Oeffnungen *ee*, welche unter Wasser, folglich dadurch geschlossen sind. Der Eintritt des Gases aus der Gasleitung erfolgt durch eine Röhre *r*, welche von der einen Seite in die Oeffnung *ee* eintritt und sich innerhalb der Trommel bis über den Wasserspiegel erhebt, so daß der kleine Raum *o* beständig mit frisch zufließendem Gase gespeiset wird. Durch die Röhre *p* endlich strömt das Gas, nachdem es die Kammern der Trommel verlassen hat, weiter nach dem Ort seiner Bestimmung. Gesetzt nun, die Trommel befinde sich in der Stellung Fig. 1. Die Kammer *A* hat sich ganz mit Gas gefüllt, und ihre Einströmungsöffnung *c* wird durch das Wasser geschlossen; dagegen beginnt die zweite Kammer *B* mit ihrer Eintrittsöffnung sich über den Wasserspiegel zu erheben, so daß das Einströmen des Gases in *B* beginnt. Indem das Gas in Folge des ihm in dem Gaswerke ertheilten Druckes nach allen Seiten einen Druck ausübt, drückt es auch gegen die Wand *v* und bewirkt dadurch die Drehung der Trommel, wobei sich, wie aus Fig. 2 ersichtlich, die Kammer *B* immer mehr mit Gas anfüllt, während zugleich das in *A* enthaltene Gas durch die Oeffnung *d* in den Raum des Gehäuses entweicht. Fig. 3 stellt den Augenblick dar, wo die Einströmungsöffnung der Kammer *B* durch Eintauchen sich verschließt, während nun die dritte Kammer *C* anfängt sich mit Gas zu füllen, *A* ist bereits ziemlich seines Gases entleert und *B* ist augenblicklich ganz geschlossen. In Fig. 4 ist der Moment dargestellt, wo die Ausströmungsöffnung *d* der Kammer *B* sich gerade aus dem Wasser erhebt, wo also diese Kammer beginnt ihren Gasinhalt abzugeben. Fig. 5 endlich zeigt den Augenblick, wo die Kammer *A* völlig unter Wasser ist, also ihr Gas abgegeben hat; zugleich ist die Kammer *B* in der Ausleerung, die Kammer *C* dagegen in der Füllung begriffen. Die Drehung der Trommel erfolgt also durch den Druck des Gases innerhalb derjenigen Kammer, deren Einströmungsöffnung *c* gerade frei ist, indem das Gas einerseits auf die Oberfläche des Wassers, andererseits gegen die Wand *v* einen Druck ausübt, und es ist demnach ein Durchströmen des Gases auf anderem Wege, als durch die Kammern der Trommel eben so wenig möglich, wie die Trommel das Gas hindurchlassen kann, ohne sich zu drehen; es müßte denn sein, daß die Trommel durch irgend eine äußerliche Kraft, z. B. Reibung oder Klemmung, an der freien Drehung gehindert wäre, und daß der Gasdruck eine ungewöhnliche Höhe erreicht hätte. In einem solchen Falle der Unbeweglichkeit der Trommel, z. B. in der Lage Fig. 1 müßte das durch *c* in die Kammer *A* einströmende Gas durch *d* derselben Kammer entweichen, mithin das Wasser in *d* um mehrere Zolle herabdrücken. Aehnlich ist der Fall in den Lagen Fig. 3 und 4, nur daß hier die zu überwindende Wasserhöhe sich aus den in *c* und *d* befindlichen Wasserhöhen zusammensetzt.

Mag nun auch dieser Fall einer gleichzeitigen Klemmung der Trommel und ungewöhnlichen Stärke des Gasdruckes noch so selten vorkommen, so ist doch klar, daß er dem consumirenden Publicum nur zum Vortheil gereichen würde, weil ja das Gas durch den Apparat ginge, ohne angezeigt zu werden. —

Nachdem nun gezeigt ist, wie durch den Ein- und Austritt des Gases in und aus den Kammern die Trommel in drehende Bewegung geräth, wird es leichter sein die Einrichtung und Wirkung der jetzt gebräuchlichen Gasuhren zu verstehen. Die jetzigen Trommeln, Fig. 6, bei welcher Zeichnung der äußere cylindrische Mantel weggelassen ist, um das Innere zeigen zu können, enthalten ebenfalls vier Kammern, aber die Oeffnungen zum Ein- und Austreten des Gases befinden sich an den beiden gegenüberstehenden Seiten der Trommel. Die Trommel ist aus 4 Stücken von der in Fig. 7 dargestellten Form zusammengesetzt, und zwar so, daß der mittlere Theil die schräg liegende Scheidewand zweier Kammern bildet, während die flügelartigen Seitenstücke Theile der kreisförmigen Seitenwand sind. Die Art der Zusammensetzung ergiebt sich aus der Fig. 6, aus welcher man ersieht, daß die verschiedenen Flügelstücke nicht fest auf einander liegen, sondern spaltförmige Zwischenräume lassen, welche eben die Oeffnungen zum Ein- und Austritt des Gases sind; so würde die Kammer *A* ihre Eintrittsöffnung bei *a*, ihre Austrittsöffnung aber jenseit *b*; die Kammer *B* ihre Eintrittsöffnung bei *c*, die Austrittsöffnung bei *d*; die Kammer *C* ihre Eintrittsöffnung bei *e* die Austrittsöffnung bei *f*, endlich die vierte, in der Zeichnung nicht sichtbare Kammer ihre Eintrittsöffnung bei *g* haben. Zum besseren Verständniß können noch die beiden verkleinerten Zeichnungen, Fig. 8 und 9 dienen, welche die Trommel von beiden Seiten gesehen, darstellen, erstere von der Seite der Einströmungsöffnungen, letztere von der Seite der Ausströmungsöffnungen.

Außer dem, wie schon erwähnt, in der Fig. 6 weggelassenen cylindrischen Mantel ist an der Seite der Einströmungsöffnungen ein gewölbter Boden, Fig. 10, aufgelöthet, welcher in der Mitte eine ziemlich weite Oeffnung enthält und die Are frei hindurch gehen läßt. Durch diese Oeffnung tritt das knieförmig aufwärts gebogene Zuleitungsrohr, wie man am besten aus Fig. 10 ersieht. Den schmalen, kugelsegmentförmigen Raum zwischen dem gewölbten Boden und der übrigen Trommel wollen wir den Vorhof der Trommel nennen. Die Form der ganzen Trommel zeigt Fig. 12 und einen

Digitized by Google

horizontalen Durchschnitt Fig. 11. Der Wasserspiegel ist in Fig. 10, 12 und 13 durch *W* bezeichnet. Da nun die mittlere Oeffnung im Boden der Trommel sich ganz unter Wasser befindet, so ist mithin die Trommel von dieser Seite ganz geschlossen, und das Gas kann nur durch das Knierohr, welches sich bis über den Wasserspiegel erhebt, in den Vorhof der Trommel gelangen. Dieser ist natürlich auch bis auf eine unbedeutende Differenz, von welcher weiter unten die Rede sein wird, bis zur Höhe des übrigen Wasserspiegels mit Wasser gefüllt, und aus ihm schöpfen in der oben angegebenen Art die Einströmungsöffnungen der Kammern das Gas.

Es ist nun klar, daß die Richtigkeit der Messung wesentlich auf der richtigen Höhe des Wasserstandes beruht; denn stände das Wasser zu hoch, so würden die Kammern der Trommel zu wenig Gas enthalten, folglich beim Umgang der Trommel zum Nachtheil des Consumenten zu wenig Gas abgeben, während umgekehrt ein zu niedriger Wasserstand zum Nachtheil des Gaswerkes zu viel Gas abmessen würde. Es ist daher eine besondere Vorrichtung zur Regelung des Wasserstandes vorhanden.

Diese Vorrichtung bildet einen besonders wichtigen Theil der Gasuhr, mit welchem wir uns nunmehr zu beschäftigen haben. Sie befindet sich gewöhnlich in einem von dem übrigen Gehäuse der Gasuhr abgesonderten kastenförmigen Raume, der Vorkammer, welcher bei *E* in Fig. 10, 11, 12 und 13 zu sehen ist. Dieselbe enthält:

1) Eine Vorrichtung im Interesse des Gaswerks, welche bewirkt, daß bei zu niedrigem Wasserstande der Durchgang des Gases ganz abgesperrt wird. Es ist ein Schwimmer *h*, nämlich eine Hohlkugel von dünnem Blech, welche im Wasser schwimmt, so daß sie zu einem Theil aus demselben hervorragt. Er enthält unten eine, blos zur senkrechten Führung dienende Stange, oben eine eben solche, welche aber eine runde Metallscheibe als Ventil trägt. Dieses befindet sich in einer kleinen kastenförmigen Abtheilung *k*, in welche das aus der Gasleitung *l* kommende Gas zunächst eintritt, um durch eine runde Oeffnung bei *i* in den Raum der Vorkammer zu strömen. Ueber dieser Oeffnung aber befindet sich die Ventilscheibe des Schwimmers, und wenn daher bei zu niedrigem Wasserstande der Schwimmer sinkt, so verschließt er die Oeffnung *i*, sperrt also die Gasleitung ab. Dieser Fall würde allerdings das Verlöschen aller mit der Gasuhr in Verbindung stehenden Gaslichter herbeiführen; da es aber im Interesse des Gaswerkes liegt, das Sinken des Wasserspiegels durch rechtzeitiges Nachfüllen zu verhindern, so wird ein solcher Fall gewiß sehr selten eintreten.

2) Eine Vorrichtung im Interesse der Consumenten, welche bewirkt, daß die Gasuhr nicht zu viel Wasser enthalten kann. Es ist eine verticale Röhre *n* (Fig. 10 und 13), welche mit ihrer oberen Mündung genau bis zu der Höhe des richtigen Wasserstandes reicht, unten dagegen durch den Boden der Vorkammer hindurchgeht. Sobald beim Füllen der Gasuhr der Wasserstand bis zur oberen Mündung der Röhre gestiegen ist, fließt alles noch weiter hinzukommende Wasser durch die Röhre in den Behälter *m*, von diesem weiter durch die Röhre *t* in den unteren kleinen Behälter *s* und aus diesem endlich durch die, während der Füllung geöffnete Röhre *u* ins Freie. Sobald also beim Füllen der Ausfluß des Wassers aus *u* beginnt, hört man mit dem ferneren Zugießen auf, und verschließt, wenn der Ausfluß aufgehört hat, die Röhre *u* durch die dazu gehörige Schraube. Der Behälter *s* bleibt also immer bis zur Höhe der Röhre *u* mit Wasser gefüllt, wodurch verhindert wird, daß jemals Gas durch diese Röhre ausströmen, oder betrügerischer Weise von dem Consumenten abgezogen werden kann. Der Behälter *m* wäre gerade nicht nothwendig, er hat aber den Zweck, für den Fall, wo durch zufällige Umstände nach dem Verschluß von *u* noch mehr Wasser in die Röhre *n* gelangen sollte, dasselbe aufzunehmen und diese Röhre frei zu halten, weil, wenn dieselbe bis oben hinauf mit Wasser gefüllt ist, wie wir sogleich sehen werden, der ganze Durchgang des Gases durch die Gasuhr gehemmt ist. Um nämlich den Consumenten vor der Gefahr sicher zu stellen, daß die Gasleute, ohne die Röhre *u* zu öffnen, die Gasuhr überfüllen, was ja sonst geschehen könnte, ist eine sinnreiche Einrichtung getroffen, ganz einfach darin bestehend, daß das Knierohr *x* (Fig. 10), welches den Gaszufluß aus der Vorkammer in die Trommel vermittelt, von der Röhre *n* ausgeht, so daß diese letztere auch zugleich als Gasrohr dient. Sollte nun betrügerischer Weise die Gasuhr bis über den richtigen Wasserstand gefüllt sein, so wären nothwendig auch die Röhren *n* und *x* gefüllt, es würde mithin der Durchgang des Gases gehemmt, und die Gaslichter würden nicht brennen. Durch Oeffnung der Röhre *u* und Ablassen des überschüssigen Wassers ist dann der Apparat sofort wieder in Thätigkeit zu bringen. Die Controle des richtigen Wasserspiegels ist daher im Interesse des Publicums eine vollkommene, indem bei der geringsten Erhöhung desselben über den Normalstand die ganze Gasuhr ihre Bewegung einstellt.

Zum Einfüllen des Wassers in die Gasuhr dient eine mit einer Schraube zu verschließende Oeffnung in der Vorkammer, welche jedoch, um den Austritt von Gas während der Oeffnung zu vermeiden, unter dieser Oeffnung eine nicht ganz auf den Boden herabgehende Abtheilung *y* enthält, welche natürlich immer bis zu dem übrigen Niveau mit Wasser gefüllt bleibt, und daher mit dem Gasraum in keiner Communication ist. Der Austritt des gemessenen Gases erfolgt durch das auf der Mitte des Gehäuses sich erhebende Gasrohr *q*.

Digitized by Google

Zählvorrichtung. Um die Zahl der Trommelumgänge und somit das durchgegangene Gas nach Cubikfußen zu zählen, ist in einem besonderen, über der Vorkammer befindlichen Raume *F* (Fig. 12 und 13), welcher in Fig. 14 und 15 in einer Vorderansicht und einem horizontalen Durchschnitt dargestellt ist, ein Zeigerwerk angebracht, welches durch die Axe der Trommel in Drehung versetzt wird. Nehmen wir beispielsweise an, die Trommel lasse bei jedem Umgange $\frac{1}{8}$ Cubikfuß Gas hindurch, und es würden also 8 Umgänge einem Cubikfuß entsprechen. Die Axe der Trommel enthält, wie Fig. 11, 12 und 13 zeigen, eine Schraube ohne Ende, in welche ein horizontales Rad α von 40 Zähnen eingreift, dessen jedesmalige Umdrehung also 5 Cubikfuß Gas entspricht; die Axe dieses Rades steigt aufwärts in die Abtheilung *F* durch eine Oeffnung, welche, um kein Gas durchzulassen, einen cylindrischen Mantel λ enthält, der bis unter den Wasserspiegel herabreicht, und worin sich jene Axe frei bewegen kann. Diese Axe nun trägt zu oberst eine horizontale Scheibe ϱ (Fig. 13 u. 14), welche eben so wie das Rad α für je 5 Cubikfuß ein Mal umgeht, und deren Peripherie mit einer Eintheilung versehen ist, deren 5 Theilstriche Cubikfußen entsprechen, und noch wieder in Unterabtheilungen getheilt sein können. An derselben Axe ist eine Schraube ohne Ende, welche in das Zahnrad β (Fig. 15) von 40 Zähnen eingreift, welches sich 40 Mal langsamer, also für je 200 Cubikfuß ein Mal umdreht. Die Axe dieses Rades enthält ein Getriebe γ von 6 Zähnen, das in ein Rad δ von 30 Zähnen eingreift. Dieses Rad dreht sich bei 1000 Cubikfuß ein Mal und trägt einen Zeiger, der sich vor dem Zifferblatte rechter Hand dreht, dessen auf einander folgende Zahlen 1, 2, 3 u. s. w. jedes Mal 100 Cubikfuß entsprechen. Die Axe des Rades δ enthält weiter ein Getriebe ε von 6 Zähnen, welches in ein Rad ζ von 60 Zähnen eingreift. Dieses, mit einem Zeiger vor dem mittleren Zifferblatt versehen, dreht sich bei 10000 Cubikfuß ein Mal, und zeigt mit seinen Zahlen je 1000 Cubikfuß an. Auf gleiche Art endlich wird mittels des Getriebes η und des Rades ϑ der dritte Zeiger linker Hand abermals 10 Mal langsamer, also für je 100000 Cubikfuß ein Mal umgedreht.

Als Cubikfuß ist in den Hannover'schen Gaswerken der englische angenommen.

Aus Gründen, die weiter unten zur Besprechung kommen werden, ist es nicht gut, der Trommel eine zu rasche Drehung zu ertheilen; sie sollte in der Minute höchstens 2 Umgänge machen. Eine kleine Gasuhr, welche bei jedem Umgang $\frac{1}{8}$ Cubikfuß Gas liefert, würde bei zwei Drehungen in der Minute stündlich 15 Cubikfuß geben, folglich für drei größere Fischschwanzbrenner hinreichen, die stündlich je $4\frac{1}{2}$ bis 5 Cubikfuß Gas consumiren. In gleichem Verhältniß soll für eine größere Zahl von Flammen auch eine größere Gasuhr angewendet werden.

Sicherheit der Gasuhren. Eine jede Gasuhr soll so justirt sein, daß bei richtiger Wasserfüllung dem Empfänger die durch das Zeigerwerk angegebene Gasmenge auch wirklich zu Gute kommt, ja es ist gebräuchlich, das abgegebene Gasvolumen um 2 bis 3 Proc. größer zu machen, als es die Uhr angiebt, wie es beim Abwägen oder Abmessen anderer Gegenstände ebenfalls gebräuchlich ist, dem Käufer durch ein geringes Uebergewicht oder durch Häufen des Maßes einen kleinen Vortheil zuzuwenden.

Wenn nun auch nicht anzunehmen ist, daß die Fabriken von Gasuhren unrichtige Instrumente abgeben werden, so ist dennoch die an vielen Orten gebräuchliche, auch in der Stadt Hannover in der nächsten Zukunft in Ausführung kommende Aichung der Gasmesser zur Beruhigung des Publikums jedenfalls zu empfehlen. Bei dieser Aichung wird aus einem Behälter von genau bestimmtem Inhalt die Luft durch einfließendes Wasser verdrängt, und durch die zu prüfenden Gasuhren geleitet, deren Angabe dann mit dem Inhalt jenes Behälters übereinstimmen muß.

Es entsteht nun aber die Frage, ob nicht doch durch Beschädigungen oder sonstige Zufälle die Angaben der Gasuhren ungenau werden können, und eventuell, ob diese Unrichtigkeiten zum Nachtheil des Empfängers oder dem des Gaswerkes ausschlagen werden.

1) Eine Ueberfüllung der Gasuhr mit Wasser, welche allerdings dem Empfänger nachtheilig sein würde, ist aus dem schon oben angegebenen Grunde, so lange die Uhr sich im Gange befindet, völlig unmöglich, weil auch die kleinste Ueberfüllung den Durchgang des Gases hemmt, folglich die Uhr in Stillstand bringt.

2) Das Sinken des Wasserstandes vermehrt die Menge des durchgehenden Gases, benachtheiligt also das Gaswerk. Wenn nun auch die beschriebene Schwimmereinrichtung dem zu tiefen Sinken des Wasserspiegels vorbeugt, so kann doch die Wirkung des Schwimmers, nämlich der Verschluß des Admissionsventils, erst dann eintreten, wenn der Wasserspiegel sehr merklich, vielleicht $\frac{1}{8}$ Zoll gesunken ist, denn es ist völlig unzulässig, das Ventil so einzurichten, daß es schon beim geringsten Sinken des Wasserspiegels sich schließt, weil ein so empfindliches Ventil selbst bei normalem Wasserstande durch andere Zufälle sich schließen könnte, und dann das plötzliche Verlöschen aller Gasflammen zur Folge haben würde. Wenn nämlich das neben der Ventilplatte in die Vorkammer strömende Gas durch einen zufällig verstärkten Druck mit ungewöhnlicher Schnelligkeit sich fortbewegt, so kann es die Ventilplatte, wenn sich diese nur in geringer Entfernung über der Oeffnung befindet, mit fortreißen und so das Ventil schließen. Es ist daher

Digitized by Google

durch das Schwimmerventil das Interesse das Gaswerks nur unvollständig gewahrt; dafür aber steht es ja diesem letzteren frei, durch häufiges Nachsehen der Gasuhren und Nachfüllen den Wasserstand auf der richtigen Höhe zu halten.

3) Eine Störung im freien Spiel des Schwimmers durch Einrosten oder eine zufällige Klemmung könnte nur dem Gaswerk zum Nachtheil gereichen, weil ja dann der Schwimmer bei sinkendem Wasserstande nicht gehörig mit folgen würde. Wäre dagegen durch Klemmung das Ventil gehindert sich ganz zu öffnen und dem Gase die nöthige Passage zu gestatten, so würde sich die Folge nur in einem schlechten Brennen der Gaslichter, nie aber in einer falschen Angabe der Gasuhr zeigen.

4) Eine Festklemmung der Trommel würde bei gewöhnlichem Gasdruck den Durchgang des Gases aufheben, und zwar das Verlöschen der Flammen, nicht aber eine unrichtige Messung des Gases bedingen; bei sehr starkem Druck könnte, wie schon oben gezeigt, Gas durch die Trommel entweichen ohne gemessen zu sein, welches dem Gaswerk verloren ginge, folglich dem Consumenten zu Gute käme.

5) Eine schwache Klemmung, also ein erschwerter Gang der Trommel, würde ebenfalls das Interesse des Consumenten nicht beeinträchtigen, weil der zum Umtreiben der schwer gehenden Trommel erforderliche Gasdruck den Wasserspiegel in der jedes Mal wirksamen Kammer herabdrücken, folglich den Gehalt der Kammer vergrößern muß.

6) Beschädigungen im Innern der Gasuhr, seien sie, wo sie wollen, können nie den Consumenten beeinträchtigen, sondern nur dem Gaswerke einen Verlust an Gas herbeiführen; denn da das gemessene, also bereits aus der Trommel entwichene, folglich in das Eigenthum des Consumenten übergegangene Gas sich unter einem geringeren Druck befindet als das ungemessene, dem Gaswerk gehörende, so würde bei irgend einer ungehörigen Oeffnung wohl ein Zuströmen von ungemessenem Gase zu dem gemessenen, aber nie ein Rückwärtsströmen des gemessenen zu dem ungemessenen möglich sein.

Gesetzt, es befinde sich ein Loch in dem Mantel der Trommel, so wird, wenn dieses Loch eine gewisse Größe hat, der ganze Gasstrom durch das Loch seinen Weg nehmen, die Trommel also still stehen und der Consument für das empfangene Gas nichts zahlen. Wäre das Loch nur klein, so würde doch jedenfalls der durch dasselbe gehende Theil des Gases unbezahlt bleiben.

Oder, es befände sich das Loch in der Ausströmungsseite der Trommel, so steht, so lange die betreffende Kammer außer Wasser ist, dem ungemessenen Gase eine freie Passage durch die Einströmungsöffnung und das Loch zu dem Raume für das gemessene Gas frei; das Gas strömt direct quer durch die Kammer und entzieht sich so der Messung und Bezahlung. Oder es befände sich das Loch an der Einströmungsseite der Trommel, so würde in ähnlicher Art, wenn die eigentliche Einströmungsöffnung schon unter Wasser, also geschlossen wäre, durch das noch über Wasser befindliche Loch das Einströmen des Gases fortdauern, welches nun ebenfalls seinen Weg quer durch die Kammer nehmen und ungemessen bleiben würde. Ein Loch ferner in der Zwischenwand, welche die Vorkammer von dem Raume des Gehäuses trennt, eben so ein Loch in dem gewölbten Boden der Trommel würden ungemessenes Gas zu dem gemessenen lassen, mithin dem Gaswerke einen Verlust zufügen.

Aus allen diesen Betrachtungen geht hervor, daß eine Gasuhr von richtig normirtem Wasserspiegel schlechterdings keine zu großen, dem consumirenden Publikum nachtheiligen Angaben machen kann, mögen auch was immer für Beschädigungen oder Störungen dabei vorkommen; daß zwar in gewissen Fällen die Uhr in Stillstand gerathen und das Verlöschen der Lichter herbeiführen, aber, wenn sie geht, und die Lichter brennen, nie mittels ihres Zeigerwerks eine zu große Menge verbrauchten Gases anzeigen kann.

Wenn nun alle erdenklichen Vorkommnisse, wodurch Unrichtigkeiten in den Angaben der Gasuhr entstehen können, die gemessene Gasmenge zu Gunsten des Publikums, folglich zum Nachtheil des Gaswerks, kleiner erscheinen lassen, als sie in Wirklichkeit gewesen ist, so hat dagegen das Gaswerk die Mittel in Händen, durch sorgfältige Beaufsichtigung und Instandhaltung der Gasuhren ihr eigenes Interesse zu wahren.

Eine vor etwa einem Jahre für die technisch-chemische Sammlung der polytechnischen Schule in Hannover acquirirte Pariser Gasuhr weicht in einem Punkte vortheilhaft, in einem anderen Punkte unvortheilhaft von unseren gewöhnlichen Gasuhren ab. Vortheilhaft dadurch, daß sie in der Vorkammer einen zweiten Schwimmer enthält, welcher allein dazu bestimmt ist, die Höhe des Wasserstandes anzuzeigen, worin sowohl für die Gasleute, wie auch für den Consumenten eine Annehmlichkeit liegt. Eine von dem Schwimmer ausgehende Stange reicht, in ähnlicher Weise wie die Axe des Rades α, nämlich so, daß sie kein Gas entweichen läßt, in die obere Abtheilung des Zeigerwerks hinauf und enthält hier einen Zeiger, der vor einer verticalen Scala spielt, auf welcher der Punkt angegeben ist, wo bei normalem Wasserstande der Zeiger stehen muß. Zeiger und Scala befinden sich dicht neben den Zifferblättern und können durch den Glasverschluß von außen gesehen werden.

Unzweckmäßig dagegen ist bei dieser Pariser Gasuhr die Anordnung, daß das Reservoir m und der Behälter s gänzlich fehlen, so daß das untere Ende der Röhre n,

Digitized by Google

wenn auch durch eine Schraube geſchloſſen, ins Freie ausmündet. Es erwächſt hieraus der große Uebelſtand, daß, bei dem geringen Inhalt dieſer Röhre, ſie durch kleine Erſchütterungen der Gasuhr oder andere Zufälligkeiten ſich leicht von oben her mit Waſſer füllen kann, wodurch dann das Knierohr x geſchloſſen und die Uhr außer Thätigkeit geſetzt wird; auch wird dadurch einem betrügeriſchen Conſumenten ein leichtes Mittel geboten, ſich ungemeſſenes, alſo unbezahltes Gas zu verſchaffen, denn er braucht in dieſer Abſicht nur die untere Schraube zu entfernen und ſtatt ihrer einen Gummiſchlauch an der Röhre zu befeſtigen.

Eine neu erfundene Leipziger Gasuhr, auf welche jedoch erſt jetzt Patente genommen werden, und welche daher noch nicht veröffentlicht werden kann, gedenkt der Verf. ſpäter zu beſchreiben.

(Mitth. d. Gew.-Vereins f. d. Königreich Hannover, 1859 S. 76.)

Unterſuchung des Braunſteins auf ſeinen Gehalt an Manganſuperoxyd, nach G. Nolte in Clausthal.

Alle Methoden, den wahren Gehalt des Braunſteins an Manganſuperoxyd zu finden, haben einen gemeinſchaftlichen Fehler, den nämlich, daß ſie nur in einem vollſtändig eingerichteten Laboratorium anwendbar, als Handelsprobe aber meiſt zu umſtändlich ſind. Eine Ausnahme bildet die von F. C. Fikentſcher angegebene, nach der Fuchs'ſchen Eiſenprobe gebildete Methode (ſ. Journal für pract. Chemie, 1839 Bd. 17 S. 173); ſie vereinigt Einfachheit und hinreichende Genauigkeit (etwa bis auf 0,25—0,5 Proc.) mit einander.

Das Weſen dieſer Probe beſteht darin, daß der Braunſtein für jedes Atom Superoxyd aus Salzſäure 1 Atom Chlor entwickeln und dieſes wiederum 2 Atome Kupfer in Chlorür verwandeln kann. Man übergießt den Braunſtein in einem Kolben mit ſtarker, chemiſch reiner Salzſäure, ſetzt eine überſchüſſige Menge Kupfer zu und ſucht alle Entwickelung von freiem Chlor dadurch zu vermeiden, daß man den Kolben bis zur vollſtändigen Zerſetzung des Braunſteins möglichſt kühl hält. Nachher erhitzt man zum Kochen, bis das anfänglich gebildete Kupferchlorid vollſtändig in Chlorür übergegangen iſt. Der Verluſt des Kupfers an Gewicht ergiebt dann den Gehalt des Braunſteins, indem 2 Atome gelöſtes Kupfer 1 Atom Superoxyd entſprechen.

Hat man ein Mineral zur Unterſuchung, welches theilweiſe oder ganz aus Manganſuperoxydhydrat beſteht, ſo reicht es nicht aus, den Kolben kühl zu halten; trotz aller Vorſicht entweicht bei der rapiden Zerſetzung des Minerals Chlor und der gefundene Gehalt iſt zu niedrig. Dieſem Uebelſtande iſt aber dadurch leicht abzuhelfen, daß man der Probe ein Eiſenoxydulſalz in ſolcher Menge zuſetzt, daß alles entwickelte Chlor nur das Eiſen höher oxydirt und alſo nichts davon entweichen kann. Das Reſultat der Probe wird dadurch in keiner Weiſe beeinträchtigt, indem das erzeugte Eiſenoxyd (reſp. Chlorid) eben ſo viel Kupfer löſt, wie das zu ſeiner Bildung verwendete Chlor. Die folgenden Formeln weiſen dies näher nach:

1) $MnO^2+2HCl+2Cu=MnCl+2HO+Cu^2Cl$.
2) $MnO^2+2FCl+2HCl=MnCl+Fe^2Cl^3+2HO$.
3) $Fe^2Cl^3+2Cu=2FeCl+Cu^2Cl$.

Die erſte Formel zeigt, daß ohne Zuſatz von Eiſenchlorür 2 Atome Kupfer durch 1 Atom Superoxyd mit Chlor verſorgt werden. Nach der zweiten verwandelt dieſelbe Menge des letzteren 2 Atome Eiſenchlorür in Chlorid und unter Vermittelung deſſelben nach Formel 3 ebenfalls 2 Atome Kupfer in Chlorür.

Dabei iſt erforderlich, daß das angewandte Eiſenchlorür von vorn herein ganz vollkommen frei von Chlorid ſei, wenn man nicht zu hohe Gehalte finden will. Ein ſolches reines Chlorür erhält man am leichteſten, wenn man eine größere Menge Eiſen in Chlorwaſſerſtoffſäure löſt und jedes Mal vor dem Verſuche der anzuwendenden Menge dieſer Löſung ſehr wenig Schwefeleiſen (oder Schwefelammonium) zuſetzt und erwärmt, bis der Geruch nach Schwefelwaſſerſtoff verſchwunden iſt. Dabei darf aber kein Schwefeleiſen unzerſetzt bleiben; es iſt deshalb ſchon aus dieſem Grunde gut, wenn die Eiſenlöſung viel freie Säure enthielt. Hat man viele Proben anzuſtellen, ſo iſt es rathſam, von vorn herein den Gehalt der Auflöſung an Eiſen, der zugleich möglichſt hoch ſein muß, zu kennen, um immer die genau erforderliche Menge abmeſſen zu können.

Man verfährt bei der Probe auf folgende Weiſe:

Anſtatt einen Probir-Centner einzuwiegen, wobei man nachher den Gehalt berechnen muß, nimmt man ein Gewicht von 68¾ Pfund Braunſtein, der entweder ſcharf getrocknet oder deſſen Waſſergehalt vorher beſtimmt war. Jene Menge Braunſtein könnte genau 100 Theile Kupfer löſen, wenn er aus chemiſch reinem Superoxyd beſtände. Es verhält ſich nämlich

$$MnO^2 : 2Cu = 544,4 : 792,0 = 68,74 : 100.$$

Man wird dann der Rechnung überhoben, indem die Zahl Pfunde, welche das Kupfer nach dem Verſuch weniger wiegt, unmittelbar den Procentgehalt des Braunſteins ausdrückt. Der Braunſtein wird in einen Glaskolben geſchüttet und mit der Eiſenchlorürlöſung, die noch heiß ſein kann, übergoſſen. Man nimmt ſo viel Löſung, daß darin etwa 92—95 Pfund Eiſen enthalten ſind. Hierauf ſetzt man das gewogene Kupfer (ca. 2 Centner) in Form von ſchmalen, gekrümmten, aber ſehr

Digitized by Google

blanken Streifen und noch etwas heiße Salzsäure hinzu. Der Kolben kommt dann aufs Sandbad und man erhält die Flüssigkeit so lange im Kochen, bis die dunkelbraune Farbe der Lösung hellgelb oder grünlich geworden ist und sich nicht mehr verändert. Die Zersetzung des Braunsteins dauert kaum eine Minute, während dazu sonst 2—3 Stunden erforderlich waren, wobei natürlich viel leichter eine Oxydation des Kupferchlorürs durch Luftzutritt erfolgen konnte, als bei der eben beschriebenen Ausführung des Versuchs.

Kocht die Lösung während der Arbeit zu stark ein, so daß das Kupfer nicht mehr vollständig damit bedeckt ist, oder scheidet sich daraus Kupferchlorür ab, wobei stoßweises Kochen eintritt, so gießt man heiße concentrirte Salzsäure nach. Nach etwa halbstündigem Kochen ist die Zersetzung vollständig erfolgt. Man nimmt den Kolben dann vom Sandbade, füllt ihn mit kaltem, aber luftfreien Wasser, decantirt die von ausgeschiedenem Kupferchlorür milchige Flüssigkeit und spült das rückständige Kupfer rasch mit kaltem Wasser ab, wobei man das daran haftende schwarze Pulver (ausgeschiedene Kohle) mit einem kleinen Lappen abwischt. Es wird dann rasch auf dem Sandbade getrocknet und gewogen.

Nur in seltenen Fällen wird man Braunstein zur Untersuchung erhalten, der von Eisenoxyd ganz frei wäre. Da dieses bei der Probe aber ebenfalls in Rechnung kommt, ohne jedoch zur Chlorentwickelung beizutragen, so muß man durch einen zweiten Versuch die Menge Kupfer ermitteln, welche bei der Hauptprobe durch das Eisenoxyd gelöst wurde. Zu dem Ende kocht man ebenfalls 68¾ Pfund des Braunsteins mit Salzsäure, bis alle Chlorentwickelung vorüber ist, setzt dann erst etwas Kupferblech (50—100 Pfund) dazu und verfährt wie bei der ersten Probe. Es ergiebt sich ein je nach dem Eisengehalt schwankender Kupferverlust (wonach sich jener Gehalt berechnen läßt). Zieht man diesen bei dem von der ersten Probe gefundenen ab, so erhält man direct die Zahl der Procente, welche der Braunstein an Superoxyd enthielt. Gab z. B. die erste Probe 78, die zweite 6 Pfund Verlust an Kupfer, so enthielt der Braunstein 78—6=72 Proc. Superoxyd.

Vergleichende Proben, auf die vorige Art angestellt, gaben nicht allein unter sich nur sehr kleine Differenzen (nicht ganz ¼ Proc.), sondern auch fast genau denselben Gehalt wie die Fresenius-Will'sche Methode. Daß die letztere etwa ⅛ Proc. mehr nachwies, konnte vielleicht auch darin begründet sein, daß der untersuchte Braunstein Spuren kohlensaurer Salze enthielt, die das Resultat zu hoch ausfallen ließen.

Nachträgliche Bemerkung. Einige noch nachträglich im Clausthaler Laboratorium angestellte Proben gaben dem Verf. die Ueberzeugung, daß ein Ueberschuß von Eisenvitriol oder Eisenchlorür das Resultat der Probe durchaus nicht beeinträchtigt. Man kann daher gleich zu Anfang derselben eine genügende Menge (z. B. 95—100 Probirpfund Eisenvitriol) zusetzen. Unter vier von dem Verf. angestellten Proben fand er resp. 75,653—75,637—75,602 und 75,615 Proc. Mangansuperoxyd mit der höchsten Differenz von 0,05 Proc. Es wurden die verschiedensten Mengen von Eisenvitriol und metallischem Kupfer (8,5—15,6 Grm.) angewandt. Nach der älteren Probirmethode (ohne Eisenvitriolzusatz) erhielt der Verf. aus demselben Braunstein 74,915 und 75,200 Proc. Mangansuperoxyd bei größerer Zeitdauer. (Berg- und hüttenmänn. Zeitung von Bornemann und Kerl, 1859 Nr. 17.)

Beitrag zur Kenntniß des Aluminiums, von Karl Karmarsch.

Karmarsch und Heeren haben früher (s. Jahrg. 1856 S. 483—488) einige Nachrichten über dieses Metall gegeben, zu denen das hier Folgende als Nachtrag gelten mag. Der Verf. benutzt hierbei theils eigene Beobachtungen, theils einen Aufsatz in Bleekrode's Nieuw Tijdschrift (1859 Heft 3 S. 145—159), theils endlich verschiedene zerstreute Notizen.

1) Bereitung. So viel bekannt, sind gegenwärtig drei Aluminiumfabriken im Gange, zwei in Frankreich und eine in England. Die erste französische Fabrik, begründet durch Deville, geleitet von Paul Morin, ist zu Nanterre bei Paris und erzeugt gegenwärtig monatlich 60 Kilogr. (= 120 Zollpfund) Aluminium; die zweite, zu Amfreville-la-mi-voie bei Rouen, angelegt von W. Martin, liefert unter der Leitung von Charles und Alexander Tissier monatlich 80 Kilogr. Die englische Fabrik wurde ganz kürzlich von Gerhard in Battersea bei London eingerichtet und sie benutzt, gleich der zu Amfreville, als Material den Kryolith; der Prozeß besteht nämlich im Schmelzen eines Gemenges von 270 Theilen Kryolithpulver mit 150 Theilen Kochsalz und 72 Theilen klein zerschnittenem Natrium.

2) Verarbeitung. In Paris ist man außerordentlich thätig gewesen, um dem Aluminium praktische Anwendungen zu verschaffen, und da die Neuheit und Merkwürdigkeit des Metalls dasselbe bald zu einem Gegenstande der Mode stempelten, so gewann dessen Verarbeitung schnell eine gewisse Ausdehnung. Da indessen der Preis des Aluminiums noch immer sehr hoch ist *), so beschränkt zur Zeit seine Anwendung sich auf

*) Der anfängliche Preis des rohen Aluminiums von 3000 Fr. für das Kilogr. ist zwar bis auf 300 Fr. (d. h. 40 Rthlr. für das Zollpfund) gesunken; allein selbst dies macht noch das 1½fache vom Preise des feinen Silbers oder fast das Doppelte vom Preise des zwölflöthigen Silbers aus. Die Fabrik in Nanterre hat sich erboten, das Kilogramm für 100 Fr. zu liefern, wenn mindestens 100 Kilogramm auf ein Mal bestellt würden; dies wäre 13⅓ Rthlr. für

Digitized by Google

Gegenstände des Luxus. Der Verf. hat verschiedene derartige in Paris verfertigte Waaren für die technologische Sammlung der polytechnischen Schule in Hannover erkauft, namentlich ein doppeltes Opernglas, eine kleine runde Dose, ein Taschenbuch mit Aluminium-Deckeln, mehrere Armbänder, Broschen, Ohrgehänge ꝛc., und kann bezeugen, daß dieselben durch geschmackvolle Form und Ausarbeitung sich hervorthun; das gepunzte Matt und die vortrefflichen Ziselirungen machen eine ausgezeichnete Wirkung.

Bisher fand eine eigenthümliche Schwierigkeit der Aluminiumverarbeitung dadurch statt, daß man kein Verfahren kannte, dieses Metall zu löthen; denn die gewöhnliche Methode des Hartlöthens ist unanwendbar, weil der Borax das Metall angreift und oxydirt. Dem scheint indessen jetzt abgeholfen zu sein, nachdem Mourey eine Anleitung zum Löthen des Aluminiums gegeben hat. Er bedient sich dazu eines kleinen Löthkolbens von Aluminium und als Loth verschiedener Mischungen aus Aluminium und Zink (in 100 Theilen des Gemisches 6 bis 20 Theile Aluminium enthaltend); das Verfahren, welches große Sorgfalt und Geschicklichkeit zu erfordern scheint, ist von Schwarz beschrieben (s. S. 653).

3) Eigenschaften. Alles bisher fabrikmäßig dargestellte Aluminium ist nicht rein, sondern enthält mindestens einige Procent Eisen. Regnault und und Salvetat fanden in einer Probe aus der ersten Zeit der Deville'schen Fabrikation nicht weniger als 11,5 Proc. Verunreinigungen, nämlich 6,5 Proc. Kupfer, 2,5 Proc. Eisen und 2,5 Proc. Silicium. Heeren, welcher das von dem Verf. 1855 aus Paris mitgebrachte Aluminium untersuchte, entdeckte darin 4,6 Proc. Eisen. Nach Mallett's Analyse enthielt eine in Paris gekaufte Probe 4,88 Proc. Eisen und 2,15 Proc. Silicium; eine andere in Berlin bereitete 3,29 Proc. Eisen und 0,45 Proc. Silicium. Ein Stück, zu Paris 1856 gekauft und nachher im Haag verarbeitet, zeigte einen Gehalt von 7,55 Proc. Eisen und 0,45 Proc. Silicium. Dumas, der durch seine Stellung am besten in der Lage gewesen wäre, reines Aluminium zu erlangen, und desselben zu einer genauen chemischen Arbeit bedurfte, erklärt ausdrücklich: es sei ihm unmöglich gewesen, dasselbe aufzutreiben. Er mußte sich mit zwei Sorten begnügen, von welchen die eine 6,8 Proc. Eisen neben 0,7 Proc. Silicium, die andere 3,37 Proc. Eisen neben 0,47 Proc. Silicium enthielt. Endlich hat der Verf. kürzlich durch Dr. Marquart in Bonn Blech und Draht von Aluminium (ohne Zweifel aus Paris stammend) empfangen, welche eben so wenig rein sind, da nach einer von Dr. Kraut vorgenommenen Untersuchung darin durchschnittlich 1,6 Proc. Eisen und 3,7 Proc. Silicium enthalten sind *).

Dem reinen Aluminium wird eine silberweiße Farbe zugeschrieben; alles im Handel vorkommende Aluminium ist weit von dieser entfernt und wenig von der Farbe des Platins verschieden. Das gepunzte Matt auf verarbeitetem Metall hat eine noch dunklere graue Farbe, welche indessen neben den Glanzstellen recht angenehm hervortritt.

Die Streckung des gegossenen Aluminiums unter dem Walzwerke geht, nach Erfahrungen des Hoffabrikanten Eichwede in Hannover, am besten von statten, wenn dabei das Metall fortwährend auf einem Wärmegrad erhalten wird, ungefähr gleich dem, bei welchem man Zinkbleche zu walzen pflegt. Der Gußstab muß direct unter die Walzen gebracht und das Anziehen der Walzen anfangs sehr behutsam geschehen; ein Vorschlagen mit dem Hammer ist nicht zweckmäßig, befördert vielmehr das Einreißen der Kanten. Ist die Streckung einmal zu einem gewissen Grade gediehen, so zeigt sich das Metall sehr geschmeidig. Blech und Draht, welche welche der Verf., wie oben erwähnt, von Bonn bezogen hat, geben den Beweis hiervon. Das Blech (0,5 Millimeter dick) kann an derselben Stelle viel Mal hin und her gebogen werden, bis es abbricht. Der Draht (5 Millimeter und 4,1 Millimeter dick) läßt sich breit und dünn aushämmern, ohne Kantenrisse zu bekommen. Der Verf. hat mit demselben Versuche über weitere Verfeinerung durch Ziehen angestellt. Ein Stück von 4,1 Millimeter Dicke wurde durch 32 Löcher auf 1,75 Millimeter verdünnt und hielt diese Behandlung sehr gut aus; dann aber riß er im 33. Loche wiederholt ab. Der Verf. glühte ihn deshalb in einer Weingeistflamme (wobei der Grad des allerschwächsten, im Schatten eben noch erkennbaren Rothglühens nicht überschritten werden darf, weil sonst eine der Festigkeit sehr nachtheilige Annäherung zum Schmelzen oder das Schmelzen selbst erfolgt), und bewirkte damit die Herstellung einer ungemeinen Weichheit und Biegsamkeit. Beim alsdann fortgesetzten Ziehen trat jedoch Härte und Sprödigkeit schnell wieder ein, so daß schon im 7. Loche (Durchmesser 1,29 Millimeter) der Draht mehrmals abriß und man zu erneuertem Glühen schreiten mußte. Hierauf noch ferner durch 11 Löcher bis zu 0,75 Millimeter ausgezogen, gab der Draht zu der Beobachtung Gelegen-

1 Zollpfund. Gerhard in Battersea soll eine Bestellung von 500 engl. Unzen = 31 Zollpfund angenommen und den dabei gebotenen Preis von 3¾ Schill. pro Unze (20 Rthlr. pro Zollpfund) genehmigt haben.

*) In drei verschiedenen Proben wurde der Eisengehalt beziehungsweise zu 1,16—1,60—1,91 Proc. gefunden, wodurch sich die von Dumas gemachte Beobachtung bestätigt, daß das Eisen nicht gleichmäßig vertheilt in der Masse vorkommt. Der in Säuren unlösliche Rückstand, welcher als Silicium geachtet wird, ist vielleicht eine Verbindung von Silicium mit Aluminium.

Digitized by Google

heit, daß mit steigender Verfeinerung das Abreißen immer häufiger eintrat. Der Verf. glaubt daher, daß noch feinere Drähte nur mit vieler Mühe und Behutsamkeit herzustellen sein werden.

Der durch den beschriebenen Arbeitsgang verfertigte 0,75 Millimeter dicke Draht war so spröde, daß er sich gar nicht biegen ließ ohne zu brechen; ein anderer Draht, nur bis zu 2,22 Millim. ausgezogen, brach ebenfalls sofort, wenn er ein Mal im rechten Winkel umgebogen wurde: durch Ausglühen erlangten aber beide einen hohen Grad von Biegsamkeit und Geschmeidigkeit.

Ueber die Festigkeit des Aluminiums hat Burg einige Versuche bekannt gemacht (s. S. 619). Er zerriß Stäbchen von ⅛ bis ¼ Quadratzoll Querschnitt und erhielt dabei folgende Resultate:

	Festigkeit für 1 □ Millimeter Querschnitt in Zollpfunden
a) Guß, zerriß durch 13570 und 13610 Wiener Pfund, im Mittel 13590 Wiener Pfund pro Wiener Quadratzoll; dies beträgt	21,94
b) Kaltgehämmert, 25120 Wiener Pfund auf 1 Wiener Quadratzoll . .	40,55
c) Umgeschmolzen und kaltgehämmert, 16900 Wiener Pfund auf 1 Wiener Quadratzoll	27,28

Hiernach setzt Burg, rücksichtlich der absoluten Festigkeit, das gegossene Aluminium zwischen Zink und gegossenes Kupfer, das gut gehämmerte aber zwischen gegossenes und gehämmertes Kupfer.

Der Verf. selbst hat zwei von ihm gezogene Aluminium-Drähte zu Zerreißungsversuchen benutzt. Dieselben mußten hierbei im ausgeglühten Zustande angewendet werden, weil sie unmittelbar nach dem Ziehen sich so zerbrechlich zeigten, daß die zur Befestigung im Zerreißungsapparate erforderlichen Biegungen nicht gemacht werden konnten. Der erste Draht war 2,22 Millimeter dick und wurde durch 94 Zollpfund (= 47 Kilogramm) zerrissen, wonach die Festigkeit für 1 Quadratmillimeter Querschnitt sich zu 24,29 Zollpfund ergiebt. Der zweite, 1,75 Millimeter dick, zerriß bei zwei Versuchen durch 50,6 und 52,8 Zollpfund, woraus der Durchschnitt = 51,7 ist, oder für 1 Quadratmillimeter Querschnitt 21,54 Zollpfund. Das Mittel der für beide Drähte gefundenen Resultate ist demnach 22,91 Zollpfund, wofür in runder Zahl 23 gesetzt werden mag.

Um nun in Ansehung der Festigkeit eine Vergleichung der Aluminiumdrähte mit anderen zu Draht gezogenen Metallen möglich zu machen, stellt der Verf. in folgender Tabelle Zerreißungsresultate verschiedener, an Dicke möglichst ähnlicher Drahtgattungen zusammen. Die mit dem Namen des Verf. bezeichneten sind aus einer größeren Reihe von Versuchen entnommen, worüber derselbe vor langer Zeit eine Abhandlung im 18. Bande der Jahrbücher des Wiener polytechnischen Instituts (Wien, 1834) veröffentlicht hat.

Art des Drahts.	Name des Experimentators.	Drahtdicke. Millimeter	Zerreißendes Gewicht. Zollpfund (zu 500 Gramm)	Festigkeit für 1 Quadratmillimeter Querschn. Zollpfund
Eisendraht	Guyton de Morveau	2,00	499,5	159,08
„	Dufour	1,90	392	138,27
„	„	2,75	764	128,62
„	„	1,90	356	125,57
„	„	2,75	698	117,51
„	Karmarsch	1,12	129,7	131,68
„	„	1,24	152,7	126,51
„	Brix	2,79	898,8	147,00
„	„	2,833	878,6	139,38
„	„	2,986	952,3	136,00
„	„	2,833	959,6	152,23
„	„	2,964	1016,6	147,33
„	„	2,986	1026	146,53
„	„	2,943	1014,6	149,15
. . . .	„	2,986	980,7	140,06
. . . .	„	2,986	966,1	137,97
Mittelzahl	. . . . .	. . .	. . .	139
Ausgeglühter Eisendraht, 52 Procent hiervon	. . . . .	. . .	. . .	72
Stahldraht	Karmarsch	0,95	122,5	173
„ geglüht	„	0,95	86,7	122
Messingdraht . .	Karmarsch	1,58	180,7	92,19
„ . .	„	1,25	154,2	125,67
„ . .	„	1,36	204,6	141,10
„ . .	„	1,22	136	116,24
Mittelzahl	. . . . .	. . .	. . .	119
Geglühter Messingdraht, 55 Proc. hiervon	. . . . .	. . .	. . .	65
Kupferdraht . . .	Karmarsch	1,56	154	80,63
„ . . .	„	1,345	120	81,63
Mittelzahl	. . . . .	. . .	. . .	81
Geglühter Kupferdraht, 58 Proc. hiervon	. . . . .	. . .	. . .	47
Zinkdraht	Karmarsch	2,18	103,8	27,83
„	„	1,53	51,7	28,10
Mittelzahl	. . . . .	. . .	. . .	28
Argentandraht .	Karmarsch	1,05	126	145
„ geglüht	„	1,05	89	103
Bleidraht (10 Sort.)	Karmarsch	1,40 bis 2,73	—	3,08 bis 4,88
Mittelzahl	. . . . .	. . .	. . .	4
Zinndraht	Karmarsch	2,73	45,5	7,78
„	„	2,17	28,5	7,70
Mittelzahl	. . . . .	. . .	. . .	7,7
Platindraht . . .	Karmarsch	1,05	59,3	68
„ geglüht	„	1,05	47, 5	55
Silberdraht (fein)	Karmarsch	1,34	91	64
„ geglüht	„	1,34	51,5	36
Silberdraht, 12löth.	Karmarsch	1,34	179,5	127
„ geglüht	„	1,34	113,5	80

Digitized by Google

Art des Drahts.	Name des Experimentators.	Draht-Dicke. Millimeter	Zerreißendes Gewicht. Zollpfund (zu 500 Gramm)	Festigkeit für 1 Quadratmillimeter Querschn. Zollpfund
Golddraht, fein (Dukatengold	Karmarsch	1,05	35,5	41
„ geglüht	„	1,05	29,7	34
Golddraht (Pistolengold = 65 Gold + 7 Kupfer)	Eytelwein	. . .	. . .	92
Golddraht, 14karatig (= 14 Gold + 7 Kupfer + 3 Silber) .	Karmarsch	1,05	162	187
Desgl., geglüht . .	„	1,05	120	138

Reiht man die durchschnittlichen Festigkeiten, welche hiernach für Drähte von etwa 1 bis 2,5 Millimeter Dicke gelten, nach der Stufenfolge an einander, so gewinnt man folgende Uebersicht

	Zollpfund für 1 Quadratmillimeter Querschn.
14karatiges Gold, hartgezogen . .	187
Stahl, „ . .	173
Argentan, „ . .	145
Eisen, „ . .	139
14karatiges Gold, geglüht	138
12löthiges Silber, hartgezogen . .	127
Stahl, geglüht	122
Messing, hartgezogen	119
Argentan, geglüht	103
Pistolengold, hartgezogen	92
Kupfer, „	81
12löthiges Silber, geglüht	80
Eisen, „	72
Platin, hartgezogen	68
Messing, geglüht	65
Fein Silber, hartgezogen	64
Platin, geglüht	55
Kupfer, „	47
Fein Gold, hartgezogen	41
„ Silber, geglüht	36
„ Gold, „	34
Zink	28
Aluminium, geglüht	23
Zinn	7,7
Blei	4

Man bemerkt den niedrigen Rang, welchen das Aluminium einnimmt. Die Festigkeit des ganz reinen (eisenfreien) Aluminiums würde sich ohne Zweifel noch niedriger stellen, als die des untersuchten eisenhaltigen gefunden ist. Aus dem oben mitgetheilten Grunde hat der Verf. keinen Zerreißungsversuch mit hartgezogenem Aluminiumdrahte anstellen können. Darf man aus Burg's Beobachtungen an hart-gehämmerten Stäbchen eine Vermuthung ableiten, so würde der harte Draht höchstens eine Festigkeit von 40 Zollpfund pro Quadratmillimeter zeigen, demnach etwa dem hartgezogenen Feingolde sich gleichstellen.

(Mittheilungen d. Gew.-Vereins für das Königreich Hannover, 1859 S. 70.)

Ueber die Darstellung des Murexids im Großen, von G. J. Braun, praktischem Chemiker in Prag.

Der Verf. giebt im Folgenden das Verfahren zur Darstellung des Murexids im Großen an. Man kann das Murexid geradezu aus dem Guano darstellen, in der Art, daß man nicht vorerst die Harnsäure zu isoliren hat; oder es geschieht Letzteres, und dann ist auch das Verfahren zur Murexidbereitung ein abgeändertes. Die erstere Art der Murexidfabrikation ist mit manchen lästigen Operationen verknüpft, daher der Verf. stets vorgezogen hat, vorerst Harnsäure zu bereiten und aus dieser das Murexid zu gewinnen; ersteres Verfahren soll jedoch eben so genau als das letztere beschrieben werden.

I. Darstellung des Murexids aus dem Guano. Die Auswahl eines guten Guano ist bezüglich der Erzeugungskosten des Murexids die Hauptsache; man wähle aus einem Lager die besten Säcke, nämlich die lichteste Sorte aus, da diese am meisten harnsaures Ammoniak enthält. Der Verf. hat den Gehalt des Guano's an diesem Salze stets schwankend gefunden und vermochte niemals eine gleichartige Waare zu erhalten, was auch in der Natur der Ablagerungen des Guano's begründet ist, da eine gleichmäßige Mischung am Orte der Verschiffung nicht vorgenommen wird.

Im echten peruanischen Guano wurden nie unter 5 Proc., aber auch nicht über 15 Proc. Harnsäure gefunden. Die Angabe einiger Lehrbücher, daß nur 1 bis 2 Proc. Harnsäure aus dem Guano zu gewinnen seien, beruht auf der Mangelhaftigkeit der bisherigen Darstellungsweise der Harnsäure. Wollte man auf die zu beschreibende Weise im Großen regelmäßig fortarbeiten, so müßte man eine große Quantität Guano zusammenmischen, um ein gleichartiges Rohmaterial zu erzielen, für welches die ermittelten Gewichtsverhältnisse der einwirkenden Körper passen.

Vorerst wird der Guano mit Salzsäure behandelt, um das kohlensaure und oxalsaure Ammoniak zu lösen, den kohlensauren und phosphorsauren Kalk und die phosphorsaure Ammoniakbittererde zu zerlegen und in Lösung zu bringen, und außerdem die Harnsäure von ihren Basen, namentlich vom Ammoniak, zu trennen. Am besten bewerkstelligt man diese Behandlung in einem mit Feuer versehenen Bleikessel; in demselben wird Salzsäure von 12° B. erhitzt und sodann ein ihr gleiches Gewicht Guano (dessen größere Stücke vorher zerkleinert wurden) langsam eingetragen. Das eintretende Schäu-

Digitized by Google

men könnte bei raschem Eintragen des Guano's ein Uebersteigen veranlassen, welches man durch regelmäßiges Einschütten des Guano's vermeidet.

Hierauf koche man das Gemenge 1 Stunde lang und entleere es sodann in hölzerne Standgefäße, worin es durch Decantiren mit Wasser gewaschen wird; diese Abwässerung wiederhole man so lange, bis alle löslichen Salztheile aus dem Sediment entfernt worden sind.

Die hier gewonnenen stärkeren Salzwasser können gelegentlich zur Ammoniakfabrikation oder als Düngsalz verwerthet werden.

Der abgesäuerte und abgewässerte Guano wird auf großen Filtern abfiltrirt und dadurch weiter vom Wasser getrennt. Das so erhaltene Product enthält 42 bis 45 Proc. trockne Substanz; 100 Pfd. Guano liefern in der Regel 30 Pfd. von diesem trocknen Körper. Diese Ausbeute variirt sehr wenig, obgleich das Product mehr oder weniger Harnsäure enthält.

In diesem Product befindet sich alle Harnsäure des Guano's, vermengt mit Sand, Thon, Gyps, organischen Resten und Extractivstoffen; auch das Guanin des Guano's ist noch zum Theil darin vorhanden, ein Theil desselben ist jedoch durch die Behandlung mit Salzsäure schon ausgezogen worden.

R. A. Brooman benutzt nach seinem Patente vom 6. Mai 1856 diese von ihm so genannte unreine trockne Harnsäure zur Darstellung des Murerids, indem er solche vorerst mit Salpetersäure von 1,41 spec. Gewicht behandelt und dann wie bekannt weiter verfährt. Es ist indeß dem Verf. und vielen Anderen nie gelungen, nach seiner Beschreibung zum Ziele zu kommen; vorzüglich war der voluminöse Körper, mit verhältnißmäßig so wenig Harnsäure, hinderlich, um die starke Salpetersäure ohne Gefahr des Mißlingens und ohne zu große Kosten einwirken zu lassen, und noch viel schwieriger war die vorgeschriebene Verdampfung der filtrirten Lösungen.

Durch des Verf. im Sommer 1857 angestellte Versuche fand sich, daß man einen ganz anderen Weg einschlagen muß, um sichere, folglich gleichförmige Resultate zu erzielen, und daß jedenfalls die Erzeugung von Alloran vorausgehen muß, um dieses in Allorantin und letzteres in Murerid überzuführen.

Brooman's Reinigung des Guano's mit Salzsäure hat aber unstreitig einen großen Werth, besonders auch zur Gewinnung der Harnsäure.

Um eine Alloranlösung aus dem mit Salzsäure gereinigten Guano zu erhalten, verfährt der Verf. folgendermaßen:

In einer thönernen Schüssel werden 5 Pfd. von dem auf angegebene Weise mit Salzsäure gereinigten, abfiltrirten und also noch feuchten Guano mit 1¼ Pfd. Salzsäure von 24° B. bis auf 40° R. erwärmt, dann vom Feuer entfernt und hierauf nach und nach unter beständigem Umrühren mit 6 Unzen Salpetersäure von 40° B. versetzt, indem man beachtet, daß die Temperatur nicht über 50° steigt, aber auch nicht unter 35° R. sinkt. Peruanischer Guano von mittlerer Qualität, welcher 8 Proc. Harnsäure enthält, erfordert die angegebene Menge von Salpetersäure; je nach seinem größeren oder geringeren Gehalte an Harnsäure ändert sich das Mengenverhältniß des Oxydationsmittels.

Der Verf. hat die Ueberführung der im gereinigten Guano enthaltenen Harnsäure in Alloran auch mittels chlorsauren Kali's bewerkstelligt, dieses Verfahren aber wegen seiner größeren Kosten nicht im Großen angewendet. 12 Pfd. feuchter gereinigter Guano, welche 5 Pfd. trockene Substanz und darin 2 Pfd. Harnsäure enthielten, wurden nämlich mit 4 Pfd. Salzsäure gemischt und auf 40 bis 45° R. erwärmt, dann nach und nach 13 Loth fein gepulvertes chlorsaures Kali eingetragen, fleißig gerührt und die Temperatur beobachtet, welche nicht höher als bis 48° R. steigen durfte. Aus diesen Quantitäten wurden 24 Loth Allorantin gewonnen, welche 30 bis 32 Loth Murerid lieferten.

Das gewonnene alloranhaltige Gemisch wird mit seinem gleichen Volum Wasser verdünnt, abfiltrirt, dann noch zweimal gewässert und filtrirt. Alle Lösungen werden gesammelt, vereinigt und aus denselben wird mit einer gesättigten Auflösung von Zinnchlorür das Alloran als Allorantin gefällt.

Diese Ausscheidung geschieht sehr leicht, und man kann sich auch leicht überzeugen, wie lange man Zinnchlorür zuzufügen hat. Wenn man nämlich von der behandelten Flüssigkeit die klare Lösung mit etwas Zinnchlorür versetzt und selbst nach einigen Minuten kein neuer Niederschlag erfolgt, so ist alles Alloran in Allorantin umgewandelt und dieses wegen seiner Schwerlöslichkeit ausgefällt. Einen Ueberschuß von Zinnchlorür hat man zu vermeiden, weil dasselbe dann auch mit anderen vorkommenden organischen Körpern einen obgleich nur schwachen Niederschlag bildet.

Nachdem sich der Niederschlag, was bald geschehen ist, in der Ruhe abgesetzt hat, wird die überstehende braune Flüssigkeit abgezogen und das Allorantin mit Wasser ausgesüßt, welches mit Salzsäure angesäuert wurde, um eine Zersetzung des Zinnsalzes zu vermeiden.

Das so erhaltene Allorantin wird filtrirt, getrocknet und höchst fein zerrieben, sodann warmen Ammoniakdämpfen ausgesetzt und dadurch reines Murerid erzeugt.

Am zweckmäßigsten nimmt man die Behandlung mit Ammoniak in einer eisernen Sandkapelle vor, auf welcher ein cylindrischer Aufsatz von Weißblech angebracht wird, dessen Boden in einer Siebfläche besteht, auf welcher feine Leinwand ausgebreitet und auf dieser das fein gepulverte Allorantin aufgelegt wird. In der

Digitized by Google

Sandkapelle wird das Ammoniak aus schwefelsaurem Ammoniak und Kalkhydrat entwickelt.

Das Alloxantin muß auf die Leinwand locker und nicht in zu hoher Schicht gelegt werden, und der Blechaufsatz wird offen erhalten, um den sich bildenden Wasserdämpfen freien Ausgang zu gewähren, damit sich das Präparat nicht in Folge darin verbreiteter Feuchtigkeit zusammenballt, wodurch die gehörige Einwirkung des Ammoniaks verhindert würde.

Sollte aus irgend einem Grunde die Einwirkung des Ammoniaks keine vollständige gewesen sein, so müßte man das erhaltene Murexid pulverisiren und nochmals mit Ammoniak behandeln. Ein Ueberschuß von Ammoniak bringt nicht nur keinen Nachtheil, sondern ist sogar zu empfehlen.

II. Darstellung der Harnsäure aus dem Guano. Brooman's Behandlung des Guano's mit Salzsäure ist sehr zweckmäßig zur Vorbereitung desselben für die Harnsäurefabrikation, weil dabei nicht nur alle Theile des Rohstoffs nutzbringend bleiben, sondern auch die Gewinnung der Harnsäure sehr erleichtert wird. Aus dem ausgewaschenen Rückstande des mit Salzsäure behandelten Guano's zieht man durch eine schwache Aetznatronlauge bei Siedhitze die Harnsäure aus, fällt dann einen großen Theil des Extractivstoffes mit Aetzkalk und präcipitirt hernach aus der klaren Abkochung die Harnsäure mittels Salzsäure. Das Verfahren des Verf. ist speciell folgendes.

In einen kupfernen Kessel von acht (Wiener) Eimer Inhalt giebt man die durch Behandlung von 200 Pfd. Guano mit Salzsäure und Auswaschen des Rückstandes erhaltene Masse nebst 6 Eimer Wasser und 8 Pfd. kaustischem Natron; dieses Gemenge erhitzt man unter gutem Umrühren zum Sieden und erhält es darin eine Stunde lang; dann setzt man Kalkbrei von 2 bis 3 Pfd. Aetzkalk hinzu, rührt gut um, läßt noch eine Viertelstunde lang sieden, entfernt hierauf das Feuer und läßt die Flüssigkeit im Kessel durch Ruhe sich abklären. Nach drei bis vier Stunden hat sich die Flüssigkeit hinreichend geklärt, so daß man sie aus dem Kessel mittels eines Hebers in ein daneben stehendes Standgefäß abziehen kann, worin man, während die Flüssigkeit noch ganz warm ist, die Harnsäure mittels Säure ausfällt, von welcher man einen kleinen Ueberschuß zusetzt. Bei dieser Ausfällung in der Wärme erlangt die Harnsäure eine festere Consistenz, setzt sich daher leichter aus der Flüssigkeit ab, und läßt sich gut waschen und filtriren. Nach dem Filtriren trocknet man dieselbe in warmer Luft.

Bemerkenswerth ist bei diesem Verfahren der Umstand, daß der Kalk erst nach der Einwirkung des kaustischen Natrons angewendet wird, während man bisher beide Alkalien zugleich einwirken ließ; im letzteren Falle bildet sich nämlich stets auch harnsaurer Kalk, der eine bedeutende Menge Wasser zur Lösung erfordert, so daß man im Großen mit enormen Quantitäten von Lösungen zu arbeiten genöthigt wäre; bei des Verf. Methode wird hingegen nur leicht lösliches harnsaures Natron gebildet, und der Aetzkalk, welcher einen großen Theil der Extractivstoffe bindet, dient nur zur Klärung, zu welchem Zwecke, und um die Bildung von harnsaurem Kalk zu vermeiden, derselbe auch nur in einem dem Ueberschusse von Aetznatron äquivalenten Verhältniß angewendet wird.

Nachdem der Kessel von seinem geklärten Inhalte entleert ist, wird auf den verbliebenen Rückstand eben so viel Wasser wie vorher eingelassen, dann 5 bis 6 Pfd. Aetznatron zugesetzt und nochmals wie früher vorgegangen, mit dem Unterschiede, daß zum Klären nur 1 bis 2 Pfd. Kalkhydrat angewendet werden.

Nach diesem zweiten Abkochen ist der Guano in den meisten Fällen seiner Harnsäure beraubt; nur bei sehr guten Sorten hat man ein drittes Abkochen mit noch weniger Aetznatron und Kalk vorzunehmen.

Der nach dem wiederholten Abkochen im Kessel verbleibende Rückstand bildet nach dem Abtrocknen ein gutes Düngemittel.

Die so gewonnene Harnsäure verwendet der Verf. stets ohne weitere Reinigung zur Murexidfabrikation; sie ist gelb, also nicht ganz rein. Zur Darstellung von Murexid für die Zwecke der Färberei ist eine Harnsäure, welche noch 3 bis 5 Proc. Extractivstoffe enthält, ganz brauchbar, da durch die vorzunehmende Oxydation mittels Salpetersäure diese fremden Stoffe zerstört werden und dann aus dem gebildeten Murexid durch Wasser ausgezogen werden können.

III. Darstellung des Murexids mittels der Harnsäure. Wie aus den Lehrbüchern der Chemie bekannt ist, wird die Harnsäure durch die Salpetersäure jedesmal vorerst in Alloxan umgewandelt. Das Verhältniß zwischen Harnsäure und Salpetersäure, welches zu dieser Umwandlung erforderlich ist, mußte erst ermittelt werden; nach mehreren Versuchen blieb der Verf. bei folgendem Verfahren stehen.

In 2⅛ Pfd. Salpetersäure von 36° B. werden nach und nach 1¾ Pfd. Harnsäure eingetragen, wobei man in nachstehender Weise verfahren muß.

Man gießt die Salpetersäure in eine hohe thönerne Schüssel, welche man mit ihrem Inhalte in ein Gefäß mit kaltem Wasser stellt, so daß sie auf letzterem schwimmt; dabei trifft man Vorsorge, das erwärmte Wasser durch frisches ersetzen zu können. Nun trägt man die Harnsäure nach und nach in kleinen Portionen in die Salpetersäure ein; mehr als 2 Loth darf man auf einmal nicht hineinschütten, weil sonst in Folge der Reaction eine zu große Erwärmung stattfinden und dadurch ein Theil des gebildeten Alloxans in Producte zersetzt würde, welche kein Murexid bilden können, somit die zur Erzeu-

Digitized by Google

gung dieses Allorans verwendete Harnsäure rein verloren wäre.

Man vertheile die Harnsäure auch nur auf der Oberfläche der Salpetersäure und rühre das Gemenge erst dann mit einem Porzellanspatel um, nachdem die Harnsäure größtentheils aufgezehrt worden ist; bei solchem Verfahren wird die sich entbindende Wärme schneller abgeleitet. Auch darf man eine neue Quantität Harnsäure nie früher in die Salpetersäure eintragen, als nachdem die Temperatur des Gemenges auf mindestens 26° R. gesunken ist. Später wird die Einwirkung beider Körper auf einander eine schwächere, und dann wird es auch nöthig, die eingetragene Harnsäure mit der Salpetersäure zu verrühren, bevor sich das Gemenge so weit abgekühlt hat, daß die Oxydation aufhört und durch ein gelindes Anwärmen wieder hervorgerufen werden müßte. Dieser Fall kann jedoch nur im Winter vorkommen.

Die letzten Antheile von Harnsäure werden bei der einzuhaltenden Temperatur von 26° R. nicht mehr aufgezehrt, was auch mit dem gewählten Verhältnisse von Salpetersäure beabsichtigt ist. — Ein größeres Quantum von Salpetersäure und Harnsäure, als oben vorgeschrieben wurde, in einem Steinzeuggefäße zu verarbeiten, ist nicht rathsam, sondern man bringe bei der Fabrikation im Großen eine Anzahl von Schüsseln mit der vorgeschriebenen Quantität von Salpetersäure in ein gemeinschaftliches Kühlwasserbad, indem man selbstverständlich für einen guten Abzug der entstehenden Dämpfe sorgt.

Nach dem Erkalten stellt das erhaltene Gemenge einen Krystallbrei von Alloran mit Harnsäure, Wasser und etwas freier Salpetersäure dar; die gelbe Färbung der Flüssigkeit entstand durch die Zersetzung des Extractivstoffs, womit die angewandte Harnsäure verunreinigt war. Man vereinigt nun das von zwei verarbeiteten Portionen (also von 3½ Pfd. Harnsäure und 4¼ Pfd. Salpetersäure) erhaltene Gemenge in einem emaillirten eisernen Topfe von 12 (Wiener) Maß Inhalt und stellt diesen auf ein erwärmtes Sandbad oder auf einen mit Sand bestreuten Plattenofen. In der Wärme bildet sich jetzt durch die Einwirkung der im Gemenge enthaltenen verdünnten Salpetersäure auf die noch vorhandene Harnsäure eine Quantität Allorantin, und man muß, wenn das bei der Reaction sich erhebende Gemenge bis zur Hälfte des Gefäßes aufgestiegen ist, dieses vom Ofen abnehmen; nachdem das Gemenge (ohne umgerührt worden zu sein) sich gesenkt hat, wird das Gefäß wieder auf die Platte gesetzt, worauf das Gemenge sich nochmals erhebt und man abermals genöthigt ist, das Gefäß von der Wärmequelle zu entfernen. Beim dritten Erwärmen hat man die Gefahr des Uebersteigens nicht mehr zu befürchten und man läßt daher die Temperatur des Gemenges bis auf 88° R. (110° C.) steigen, rückt dann das Gefäß auf eine minder heiße Stelle des Ofens und trägt jetzt unter fleißigem Umrühren so rasch als möglich ein halbes Pfund Salmiakgeist von 24° B. ein. Das Gemenge wird dadurch gänzlich in Murexid umgewandelt.

Nach dem Eintragen des Salmiakgeistes läßt man das Gefäß noch beiläufig zwei Minuten lang auf der heißen Stelle stehen, und beseitigt es sodann behufs des Erkaltens, wornach man das Gemenge in einen dunkel rothbraunen zähen Teig verwandelt finden wird. Derselbe besteht größtentheils aus Murexid, gemengt mit salpetersaurem Ammoniak, löslichem braunen Extractivstoffe ꝛc. Dieses Product bildet das sogenannte Murexide en pâte des Handels.

Um das Murexid reiner und auch trocken zu erhalten, rührt man diesen Teig mit Wasser an und filtrirt, was man so oft wiederholt, bis alle Salztheile und Extractivstoffe ausgewaschen sind, wobei man zuletzt mit einem schwachen Ammoniakwasser nachwäscht. Nach dem letzten Abfiltriren wird das Product in einer Trockenstube getrocknet und bildet dann das sogenannte Murexide en poudre des Handels.

(Polyt. Journ., Bd. 152 S. 193—200.)

Ueber den sogenannten französischen Purpur (Pourpre français), von Dr. E. Hornig.

Guinon, Marnos und Bonnet (ausgezeichnete Seidenfärber in Lyon) haben das Problem gelöst, aus der Orseille eine echte, für Seide, Schaf- und Baumwolle gleich verwendbare Farbe herzustellen, die den Einflüssen verdünnter Säuren und der Ausdünstung vollkommen widersteht. Guinon erzeugt nach Persoz's Zeugniß violette Farbtöne, welche die mit Krapp und Cochenille erzielten übertreffen. Die kleinen Partien des Präparats, welche Guinon in Handel setzte, erweckten die Neugierde der Industriellen und riefen insbesondere Perkin's und Calvert's Arbeiten über das Färben durch Oxydation des Anilins hervor, woran sich Bolley's Versuche und die Mittheilungen von Dr. Ragsky reihen. Gleichzeitig patentirt, erzeugen beide Mittel ungefähr dieselben Farbtöne, doch dürfte die Färberei mit Anilin nicht so gute Resultate geben wegen der ungleichförmigen Wirkungsweise bei seiner Anwendung. (Die Redaction unserer Quelle ist durch ein Angebot in die Lage gesetzt, den Herren Färbern Anilin mit 20 Thaler preuß. Cour. pro Zollpfund zu verschaffen.)

Guinon bringt seinen Farbstoff unter drei Formen in Handel:

1) Pourpre, ein von allen fremden Stoffen freier Farbstoff, der die Rolle einer Säure spielt;
2) Pourpre français, ein Kalklack, und ferner als
3) Thonerdelack.

Digitized by Google

Der erste Farbstoff wird zu 110—120 Fr. pro Kilogramm verkauft. Guinon erhöhte den Lohn für das Färben der Seide in Violett mit Rücksicht auf die gemachte Entdeckung von 5 auf 10 Fr., wobei den Seidenfabrikanten noch ein ansehnlicher Gewinn geblieben sein soll.

Das Wesen von Guinon's Verfahren (s. S. 411 und 751) besteht darin, daß das Orseillekraut wie bisher mit Ammoniak behandelt wird, um die rohen, den Farbstoff liefernden Säuren zu lösen, die nach der Fällung mit Salzsäure durch gemeinschaftliche Einwirkung von Luft und Wärme und Gegenwart von Ammoniak in die neuen Farbstoffe umgewandelt und endlich nöthigenfalls in feste Form gebracht werden. Die Orseillefabrikanten begnügten sich damit, das Orseillekraut oder die Farben der Stoffe mit Ammoniak der Luft zu überlassen, sie kochten auch die Orseille mit Wasser aus, filtrirten und brachten die Flüssigkeit mit Ammoniak an die Luft. Guinon hingegen löst den grauen, durch Salzsäure in dem ammoniakalischen Auszug der Flechten erzeugten Niederschlag in Ammoniak, überläßt diese Lösung so lange der Luft, bis sie kirschroth wird, kocht dann auf und setzt die Flüssigkeit in Gefäßen (Glasballons), welche der Luft freien Zutritt gestatten, der Luft aus. Hierzu werden die Ballons derart in den Herd gestellt, daß die nun dem Feuer zugekehrte Seite heißer ist, und so ein Luftstrom entsteht. Alsbald bildet sich die violette Farbe. Die Umwandlung kann mit weißem Papier verfolgt werden. Nach der Bildung der violetten Farbe wird entweder Schwefel- oder Weinsäure zugesetzt und der erhaltene flockige Niederschlag mit Wasser ausgewaschen oder durch Zusatz von Chlorcalciumlösung pourpre français erhalten, oder durch Zusatz eines Thonerdesalzes der Thonerdelack gebildet.

Mit dem reinen Niederschlag ist die Ausfärbung ohne Mordant leicht ausführbar, bei dem Kalklack müssen auf 1 Theil desselben ¾ Theile Oxal- oder Weinsäure genommen werden, um den Kalk zu binden und so den Farbstoff in Freiheit zu setzen. Wollte man etwa Schwefelsäure anwenden, so ist der Zusatz von 1 Theil zu empfehlen; auch könnte der Kalk durch kohlensaures Ammoniak an die Kohlensäure gebunden werden.

Bei der Anwendung auf Schafwolle ist darauf zu sehen, daß letztere durch schweflige Säure gebleicht wurde, indem sonst nicht so reine Farbetöne erzielt werden.

Auf Seide kann lila bis violett gefärbt werden, ferner aber auch eine unabsehbare Reihe von Farbetönen durch Beihülfe von Canthamin, Cochenille, Indigocarmin, vom Roth der Johannisbeeren bis zum Violett der Alpenrosen.

Für den Druck auf Calicot empfiehlt Guinon den Thonerdelack, der, in Essigsäure gelöst und mit Magnesia versetzt, aufgedruckt wird.

Zur Fixirung auf Baumwolle könnte Thonerde verwendet werden, doch noch mit einigen Schwierigkeiten. Man vermengt daher mit Albumin oder lagert das Albumin auf den Zeug ab und färbt dann aus.

Bei der Schönheit und Beständigkeit der Farben dürfte eine Untersuchung der Substanz wünschenswerth erscheinen, um so mehr, da Guinon die Ansicht aufstellt, daß in dem pourpre français ein anderer Stoff als in der Orseille wirksam sei. Ueber die Ausbeute und Ausgiebigkeit des Farbstoffs fehlen alle Daten.

(Verhandl. des nieder-österreich. Gewerbe-Vereins, April 1859 S. 73.)

Kleinere Mittheilungen.

Pumpengestänge von Gußstahl. Von Friedrich Krupp in Essen.

Die bisher üblichen Schachtgestänge bei den einfachwirkenden Wasserhaltungsmaschinen von Tiefbauanlagen sind zumeist eine in mancherlei Art bewerkstelligte Zusammensetzung aus Holz und Eisen. Die geringe Dauer derselben hat eine Steigerung der Dimensionen bereits veranlaßt, deren Beschaffung und Handhabung indessen schwierig und kostspielig ist, ohne bekanntlich gegen die Nothwendigkeit von Reparatur und Auswechselung von Gestängen und die mit solchen Störungen verbundenen Kosten und Gefahren völlige Sicherheit zu bieten. Die Nachtheile der gedachten Gestänge bestehen im Allgemeinen in Folgendem: Die Combination von Holz und Eisen ist schon an und für sich bei der Function, welche die Gestänge auszuüben haben, unpraktisch, weil diese verschiedenen Materialien in ihrer Ausdehnungsfähigkeit und rückwirkenden Festigkeit zu ungleich sind. Ferner ist die Verbindung der Gestänge auch bei der sorgfältigsten Bearbeitung nie so exact herzustellen, daß die einzelnen Bestandtheile gleichmäßig in Anspruch genommen würden. Das Holz ist kaum völlig gesund, frei von Aesten, faulen Stellen, Splint u. dgl. zu beschaffen. Die Verbindungsschrauben werden durch die Bewegung, welche in den einzelnen zusammengesetzten Stücken des Gestänges durch die ungleiche Ausdehnung der Materialien und die ununterbrochene Abwechselung der Function des Hebens und Drückens des Gestänges herbeigeführt wird, häufig abgestoßen, und man nimmt selbst an, daß die Eisenschienen aus gleicher Ursache krystallinisches Gefüge erhalten und an Haltbarkeit einbüßen. Endlich tritt noch der Uebelstand ein, daß diese gegen die Wassersäule in der Regel viel zu schweren Schachtgestänge zur Ausgleichung ihres Uebergewichtes die Anlage von Contrebalanciers erfordern, welche um so kostspieliger wird, wenn dieselbe, bei Mangel an Raum über Tage, in der Grube gemacht werden muß.

Solche Umstände haben dazu geführt, das Product der Krupp'schen Gußstahlfabrik, welche sich bereits in massenhafter Anwendung in allen Zweigen des Maschinenbaues so bewährt und vorzugsweise behauptet hat, in derselben zähen Qualität, aus welcher Axen und Bandagen für Eisenbahnen und auch Kanonen dargestellt werden, zur Anfertigung von Pumpengestängen zu verwenden, um dadurch die vorgedachten Nachtheile zu beseitigen und sich der nachfolgend bezeichneten Vortheile zu versichern. Diese Qualität Gußstahl besitzt, bei vollkommener Gleichartigkeit aller Theile eines Gusses, die doppelte Stärke des besten Schmiedeeisens. Statt einer Combination von unzähligen Stücken, wovon jedes aufmerksame Controle erfordert, bildet man ein Gestänge aus einer möglichst geringen Anzahl Stangen Gußstahl. Diese geschmiedeten Stangen von

Digitized by Google

durchgängig 30 Fuß Länge und einem der Belastung entsprechenden Durchmesser können je nach Convenienz selbst von 60 Fuß Länge geliefert werden. Die möglichst große Länge erleichtert auch den raschen Ein- und Ausbau eines Gestänges und vermindert in gleichem Maße die Zahl der im Betriebe zu controlirenden Theile. Die Verbindung geschieht einfach mittels ausgebohrter und mit zwei Keillöchern für jede Stange (zusammen 4 Löchern) versehener Muffen aus gleichbeschaffenem Gußstahle. Das Anziehen der in die Muffe passend gedrehten, verstärkten Köpfe der Stangen erfolgt mittels gehobelter Keile aus gleichem Materiale. Da bei einem Durchmesser der Stangen, welcher die zehnfache Sicherheit bietet, dennoch in den meisten Fällen das zur Ueberwindung und Hebung der Wassersäule erforderliche Gewicht des Gestänges nicht erreicht ist, so muß, während bei dem bisherigen Systeme die Nothwendigkeit eines Contrebalanciers eintritt, im Gegentheil zur Beschwerung der Gestänge das fehlende Gewicht theils durch die Krumse von Gußeisen, theils durch Füllung der Plunger mit Gußeisen geschaffen werden.

Zur Ersparniß der Anlagekosten wird bei einem Gestänge nach unten hin, je nach der Verminderung des zu tragenden Gewichtes, der Durchmesser der Stangen vermindert. Der Durchschnittspreis eines completten fertigen Gestänges ist loco Fabrik per Zollpfund 15 Sgr., und die Gesammtkosten eines solchen Gestänges dürften die der bisher üblichen kaum überschreiten. Die ausgebohrten Krumse von Gußeisen kosten durchschnittlich pro 1000 Pfd. 50 Thlr. Leitrollen und Beschwergewicht können auf Verlangen ebenfalls geliefert werden. Zur Feststellung der dienlichen Dimensionen und Construction, sowie der Beschaffungskosten eines Gestänges ist bekanntlich erforderlich: Angabe der Länge desselben, der Schwere der Wassersäule, der Höhe des Hubes und der Dimensionen und Placirung der Pumpen. (Wochensch. d. schles. Vereins f. Berg- und Hüttenw., 1859 Nr. 23.)

Ueber Fabrikation der gußeisernen Nägel.

Die Mittheilung des Hrn. Malberg im Architektenverein zu Berlin (polyt. Centralbl., 1859 S. 278), daß zu Sheffield gußeiserne Nägel in großer Menge angefertigt werden, die man aus einem sehr flüssigen Eisen in Sand gießt und dann in feuerfesten Gefäßen in einer Mischung von Rotheisenstein und Sägespänen, in runden Oefen mit mehreren Feuerungen 48—72 Stunden lang gluht, endlich in den Gefäßen der Abkuhlung überläßt und hierdurch in sogenanntes hämmerbares (getempertes) Gußeisen verwandelt, erinnert uns daran, daß wir schon vor Jahren auf der herzogl. Bernburgischen Hütte am Mägdesprunge den Guß eiserner Schuhzwecken gesehen haben. Merkwürdig ist die Art der Einformung derselben. Das Modell wird in folgender Weise hergestellt. Zwischen den beiden Hälften eines Formkastens formt man je zwei Reihen von Zwecken so ein, daß die Köpfe entgegengesetzt und nach außen hin liegen, während die Spitzen in einander greifen, und eine jede ungefähr zur Hälfte in den oberen und zur andern Hälfte in den unteren Kasten eingedrückt erscheint, mit ihrem Kopfe aber mit dem Einguß in Verbindung steht. Ist dies geschehen, so läßt man die beiden Theile des Formkastens um ca. $\frac{1}{8}$—$\frac{2}{8}$ Zoll von einander abstehen und gießt Metall (Zink oder Messing) dazwischen. Dies giebt das Modell — eine Platte, aus welcher oben und unten die Hälften der Zwecken vorspringen, und nach welchem alsdann das Formen der Zwecken geschieht. Wenn man das Modell herausnimmt und nun beide Theile des Formkastens auf einander bringt, so müssen die entsprechenden Hälften einer jeden Zwecke auf einander zu liegen kommen, und der Abguß im Eisen erfolgt daher mit großer Genauigkeit. Beim Herausnehmen hängen die Zwecken einer jeden Reihe durch den Einguß einem Kamme ähnlich zusammen, sind aber leicht mit der Hand aus einander zu brechen. Ein Temvern derselben findet dort nicht statt. (Wochenschr. d. schles. Vereins f. Berg- u. Hüttenwesen, 1859 Nr 22.)

Gasbeleuchtung auf Eisenbahnwagen und Dampfschiffen in Amerika. Von B. Hager.

In Newyork hat sich eine Actiengesellschaft gebildet, um Eisenbahnzüge und Dampfschiffe mit Gas zu erleuchten (man vgl. polyt. Centralbl., 1859 S. 440), und ihre Einrichtungen auf den Zügen der New-Jersey Eisenbahn sind von solchem Erfolg gewesen, daß sie jetzt auf verschiedenen anderen Bahnen dieselben anbringen. Das Gutachten des Directors der New-Jersey Eisenbahn darüber lautet äußerst günstig und folgt hier im Auszug: „Das Licht ist angenehm, egal und hell, so daß alle Theile des Wagens vollständig erleuchtet sind, und ist bei Weitem dem düsteren Licht der Oellampen vorzuziehen. Die Behandlung desselben ist einfach, leicht und frei von den Uebelständen anderer Beleuchtungsmethoden; in Hinsicht der Kosten werden mehr als zwei Dritttheile gegen Oelbeleuchtung erspart.

Die Art und Weise, wie das Gas angewendet und transportirt wird, ist folgende: Jeder Wagen ist mit einem starken schmiedeeisernen Cylinder von 4½ Cubikfuß körperlichem Inhalt versehen, der auf 500 Pfd. Druck auf den Quadratzoll probirt ist. Zur größeren Sicherheit sind die Deckel concav geformt. Das Gas wird mit einem Druck von 20 Atmosphären (300 Pfd. auf den Quadratzoll) in diese Cylinder gepreßt, so daß ungefähr 90 Cubikfuß Gas in jeden derselben gepumpt werden. Der Cylinder liegt unter dem Fußboden, und außer dem Einströmungsrohr ist ein Ausströmungsrohr an demselben angebracht, welches zu den verschiedenen Brennern führt. Das Einströmungsrohr ist mit einem Ventil verschlossen, was sich nach Innen öffnet, sobald Gas eingelassen wird, während es nach der Füllung der Gasdruck schließt. Ein eigenthümlicher Apparat, welcher am Ausströmungsrohr befestigt ist, regulirt den Gaszufluß zu den einzelnen Brennern unter jedem beliebigen Druck, so daß das Gas immer ruhig brennt und blos das nöthige Gasquantum verbraucht wird.

Die Einrichtung, um die Cylinder mit Gas zu füllen, ist einfach, und das Fullen selbst nimmt nur wenig Zeit in Anspruch. Nahe dem Maschinenhaus in Jersey-City sind eine Anzahl verticale Cylinder aufgestellt, in die je durch eine Dampfpumpe das Gas unter einem Drucke von 450 Pfd. auf den Quadratzoll gebracht wird; diese Cylinder sind durch enge Röhrchen unter einander verbunden und bilden auf diese Weise ein starkes und nach Belieben umfangreiches Reservoir. Von diesem Reservoir fuhrt eine Röhre zu der 1300 engl. Fuß entfernten Hudsonriver Personenhalle, wo alle Züge abgehen und ankommen. Diese Röhre läuft horizontal unter der Einsteigeplatform und hat in angemessenen Entfernungen Oeffnungen mit Hähnen, an welche dann, wenn die Wagencylinder gefullt werden sollen, ein Arbeiter die verschiedenen Einströmungsrohre kuppelt und den betreffenden Hahn öffnet. Das Gas strömt augenblicklich ein und füllt unter dem Drucke des im Reservoir befindlichen Gases die Wagencylinder. Das Fullen der Cylinder eines ganzen Zuges dauert auf diese Weise nur wenige Minuten und wird durch einen einzigen Mann besorgt. Die Locomotivlaternen werden auf dieselbe Weise mit Gas versehen.

Nach angestellten Versuchen erhält sich das Gas eine lange Zeit brauchbar in den Cylindern und es wird auf diese Weise von den Gascompagnien größerer Staaten jedenfalls ein bedeutender Absatz von Gas nach solchen kleinen Orten erzielt werden, welche keine Gasanstalt haben. Ein Cylinder von obigen Dimensionen versorgt eine kleine Familie auf dem Lande fur eine ganze Woche mit Gaslicht, und das Gas läßt sich so, auf einen kleinen Raum beschränkt, sehr leicht transportiren. (Civiling., Notizbl., 1859 Nr. 4.)

Beleuchtung von Eisenbahnwaggons mit tragbarem Gas.

Die beiden Pariser Gasjournale entnehmen hierüber dem „Moniteur" nachstehende Mittheilung: Schon seit einem halben

Digitized by Google

Jahre war die „Société du gaz portatif" bemüht, die Vortheile der Beleuchtung mit tragbarem Gas dadurch in die Oeffentlichkeit zu bringen, daß sie in den Straßen von Paris einen Wagen mit diesem Lichte erleuchtet umherfahren ließ; vergebens jedoch waren die seit jener Zeit gemachten Versuche, die Eisenbahncompagnien zur probeweisen Verwendung dieses Materials zu bewegen. In jüngerer Zeit erhielt die Gesellschaft durch Vermittlung des Oberingenieurs der Westbahn, Sauvage, die Genehmigung zur Ausführung eines derartigen Versuches. Dem von Paris nach Straßburg gehenden Abendzuge war zu diesem Zwecke am 10. Dec. v. J. ein eigener Waggon 1. Classe angehängt. Die bisher gebräuchlichen Laternen blieben unverändert, nur trat das Gas an die Stelle des Oeles. Nachdem in 11 Stunden eine Wegstrecke von ca. 458 Kilometer zurückgelegt war, erlöschte bei Saverne das Licht, da durch Unvorsichtigkeit eines Bahnbediensteten die auf dem Waggon liegende Leitungsröhre beschädigt wurde. Am folgenden Tage Abends 5¼ Uhr trat derselbe Waagon seine Rückreise nach Paris an. Die Leitungsröhren waren mit Schutzvorrichtungen versehen und das Licht wurde schon eine halbe Stunde vor dem Abgange des Trains angezündet. Das Gas brannte ohne Unterbrechung von Straßburg bis Paris (eine Zeitdauer von 13 Stunden auf 500 Kilometer Weglänge) mit heller und ruhiger Flamme, so daß es auf allen Haltstellen die Aufmerksamkeit der Reisenden auf sich zog.

Die Kosten berechnen sich bei einem Verbrauch von 11 Liter per Laterne und Stunde auf 3,3 Centimes zur Beleuchtung des ganzen Wagens, oder beiläufig auf 40 Centimes für die Dauer der Fahrt von Straßburg nach Paris.

(Journ. f. Gasbeleuchtung, Januar 1859 S. 2.)

Ausweichungs- und Signalisirungsvorschriften für die Dampfboote auf der österreichischen Donaustrecke.

Da die Donau nicht mehr von den Dampfern einer einzigen Gesellschaft befahren wird, sondern auf derselben eine Concurrenz verschiedener Dampfboote sich heranbildet, können die von den Dampfbooten bisher beobachteten Ausweichungs- und Signalisirungsregeln nicht mehr zur Hintanhaltung von Unglücksfällen genügen. Es zeigte sich die Nothwendigkeit, ein besonderes Reglement über das Verhalten der Dampfboote beim Begegnen und über die Nacht- und Nebelsignale zu erlassen, und dasselbe vorläufig in Wirksamkeit zu setzen, bis die zwischen den verschiedenen Uferstaaten des Donaustroms in Verhandlung befindlichen Schifffahrtsreglements in Vollzug gesetzt werden können. Das k. k. Handelsministerium fand sich daher bestimmt, im Einverständnisse mit dem k. k. Armee-Oberkommando nachstehende Verhaltungsnormen anzuordnen, welche vom 1. Juni d. J. angefangen für sämmtliche die Donau innerhalb des österreichischen Kaiserstaates befahrenden Dampfboote bis auf Weiteres als verbindlich zu gelten haben:

a) Wenn sich zwei in entgegengesetzter Richtung fahrende Dampfboote begegnen, so hat jedes rechts auszuweichen, so weit dies zur Vermeidung des Aneinanderstoßens erforderlich ist. Das aufwärts fahrende Schiff hat dabei mit besonderer Rücksicht und Vorsorge gegen das abwärts kommende vorzugehen, und demselben das beste Fahrwasser frei zu lassen.

b) Findet der Capitän des stromaufwärts fahrenden Dampfers, daß dem stromabwärts kommenden Schiffe durch das Ausweichen nach links eine bessere und sicherere Fahrbahn offen bleibt, so hat er dies alsbald und rechtzeitig durch ein Signal kundzugeben, was von dem abwärts fahrenden Schiffe zum Zeichen des Wahrnehmens und des Einverständnisses zu erwiedern ist, worauf hin das gegenseitige Ausweichen nach links stattfindet. Das Signal besteht zur Tageszeit in dem Schwingen einer blauen Flagge auf dem linken Radkasten, bei der Nachtzeit in dem Aufziehen einer rothen Laterne unter dem Bugspriet. Beide Signale sind für solche Fälle stets in Bereitschaft zu halten. Die Abweichung von der allgemein gültigen Regel des Rechtsausweichens soll indessen (und namentlich während der Nachtzeit) nur in ganz besonders dringenden Fällen vorkommen.

c) Wenn zwei Dampfboote in einer und derselben Richtung fahrend zusammentreffen, und das schneller fahrende das langsamer gehende Dampfboot überholen will, so hat der Capitän des ersteren seine Absicht durch fünf Glockenschläge oder fünf Zeichen mit der Dampfpfeife bekannt zu geben. Das bis dahin vorausgehende Schiff hat sodann, so weit es das Fahrwasser zuläßt, rechts auszuweichen und das überholende Boot, so weit es nöthig ist, links vorüber zu fahren.

d) Sollte dieses Vorüberfahren in einer engen Passage des Fahrwassers verlangt werden, oder das Vorfahren des schneller gehenden Schiffes wegen der am vorausgehenden Schiffe anhängenden Schleppe gefährlich sein, so hat der Capitän des bisher vorausfahrenden Dampfers die Unmöglichkeit des Ueberholens durch anhaltendes Läuten bekannt zu geben, worauf hin das nachfahrende Schiff seine Maschine mit verminderter Kraft gehen zu lassen hat. Erst wenn der Capitän des vorausfahrenden Schiffes das Aufhören des Hinderniſses durch zwei schnell nach einander folgende Zeichen mit der Dampfpfeife signalisirt hat, soll das nachfolgende Dampfboot vorfahren.

e) Jedes Dampfboot, welches anderswo als an einer Landungsbrücke stillliegend übernachtet, hat eine hellbrennende grüne Laterne am halben Maste aufzuziehen. Alle zur Nachtzeit stromaufwärts fahrenden Dampfboote haben an ihrem Maste oder an ihrem Rauchfange zwei hellbrennende Laternen aufzuziehen. Stromabwärts fahrend sind drei Laternen aufzuziehen. Das Aufhissen dieser Laternen hat rechtzeitig bei eintretender Dämmerung, eine halbe Stunde nach Sonnenuntergang zu geschehen.

f) Ist ein Dampfboot festgefahren, oder ist ihm sonst etwas Ungewöhnliches begegnet, worauf hin es die Hülfe eines anderen sich nahenden Dampfers beanspruchen will, so hat dasselbe bei Tag eine roth-weiße Signalflagge und bei Nacht eine rothe Laterne am halben Maste aufzuziehen, sowie gleichzeitig die Schiffsglocke zu läuten. Das näher kommende Schiff ist sodann verpflichtet anzuhalten und jede mögliche Hülfe zu leisten.

g) Fährt ein Dampfboot im Nebel oder liegt dasselbe wegen Nebel vor Anker, so ist die Schiffsglocke fortwährend in kleinen Zwischenräumen von zwei zu zwei Minuten durch einzelne Schläge zu läuten.

(Eisenbahnzeitung 1859 Nr. 23.)

Statistik der Schiffe in England.

In Großbritannien sind gegenwärtig 1824 Dampfschiffe amtlich eingetragen, von denen 1368 oder reichlich zwei Drittel England, 294 oder ziemlich ein Sechstel Schottland und 151 oder ein Zwölftel Irland angehören. Diese 1821 Dampfschiffe haben zusammen eine Tragkraft von 417000 Tonnen, wovon 296000 auf England, 81000 auf Schottland und 39000 auf Irland kommen. Den größten Tonnengehalt hat der „Atrato" aus London; derselbe gehört der Royal-Mail-Steam-Packet-Compagnie, ist im Jahre 1853 gebaut, hat 3367 Tonnen und 750 Pferdekräfte und ist 336½ Fuß lang, 40¾ Fuß breit und 33½ Fuß hoch. Das nächste Schiff ist die „Persia" aus Glasgow; dieses Schiff gehört Hrn. Burns und Genossen, ist im Jahre 1856 gebaut, hat 3300 Tonnen und 900 Pferdekräfte und ist 376 Fuß lang, 45 Fuß breit und 30 Fuß hoch. Beide Schiffe sind von Eisen. Reichlich ein Drittel der 1824 Dampfschiffe, nämlich 677, haben unter 50 Tonnen, und zwar bis zu 4 Tonnen herab. 929 sind aus Eisen gebaut, 552 sind Schraubenschiffe. Die Colonien haben 308 Dampfschiffe mit 36000 Tonnen Gehalt, so daß auf das vereinigte Königreich mit den Colonien 2132 Dampfschiffe mit 454000 Tonnen Gehalt kommen. Nach dem Parlamentsberichte soll der „City of Baltimore" das älteste Dampfschiff sein und aus dem Jahre 1810 stammen; wahrscheinlich waltet hier aber ein Irrthum und das im Jahre 1814 gebaute, J. R.

Digitized by Google

Kidston und Genossen in Glasgow gehörige Dampfschiff „Industry“ ist das älteste.

Weit größer noch ist die Zahl und der Tonnengehalt der Segelschiffe. Eingetragen sind 25273 Schiffe, und zwar 19117 für England, 3214 für Schottland, 2075 für Irland und 867 für die Inseln. Von diesen haben 9525 weniger als 50 Tonnen. Der gesammte Tonnengehalt beläuft sich auf 4'141000, von denen 3'298000 auf England, 559000 auf Schottland, 218000 auf Irland und 66000 auf die Inseln kommen. Hierzu kommen noch 9683 Segelschiffe mit 937000 Tonnen in den Colonien, und das gesammte britische Reich hat hiernach 31956 Segelschiffe mit 5 Mill. Tonnen Gehalt.

Im Laufe des letzten Jahres wurden gebaut: 1014 Schiffe in England, 225 in Schottland, 39 in Irland, 46 auf den Inseln und 721 in den auswärtigen Besitzungen; im Ganzen 2045 mit 423000 Tonnen. Mit Zurechnung von 74 gekauften Schiffen ergiebt sich der Zuwachs zu 2119 Schiffen mit 450000 Tonnen. Dagegen kommen in Abrechnung: 662 gescheiterte, 79 abgebrochene und 90 verkaufte Schiffe, zusammen 831 mit 195000 Tonnen. Es bleibt hiernach noch eine wirkliche Vermehrung um 1288 Schiffe mit 255000 Tonnen. Im Jahre 1856 betrug dieselbe 320, 1855 344, 1854 1038. Die Zahl der bei der englischen Marine beschäftigten Personen beläuft sich auf 287353.

(Pract. Mech. Journ., Apr. 1859 p. 20.)

Das Waschen der Steinkohlen nach H. Bessemer.

(Pat. für England den 30. Juli 1858.)

Der Patentträger scheidet von den Steinkohlen die mit diesen vorkommenden fremden Gemengtheile, wie Kies, Schieferthon, Kalk, Quarz u. s. w., dadurch ab, daß er die unreine Kohle in eine Flüssigkeit bringt, deren specifisches Gewicht größer als das der Steinkohle, aber kleiner als das der Gemengtheile ist. In derselben schwimmen die Kohlenstücke oben auf, während die Berge untersinken, und zwar hat die Größe der Stücke auf die Operation durchaus gar keinen Einfluß. Dieses Verfahren wird dadurch besonders wirksam, daß die Nebenbestandtheile ein bedeutend höheres specifisches Gewicht als die Kohlen haben. Das specifische Gewicht der Steinkohlen ist 1,3, des Quarzes 2,6, des Kalks 2,7, des Schieferthons 2,6, der Kiese 3,9 bis 4,1; man erreicht also den Zweck vollständig, wenn man eine Flüssigkeit vom specifischen Gewichte 1,35 anwendet.

Man kann diese Methode ohne irgend welche Benutzung von Maschinen anwenden, indem man die unreine Kohle in das Waschgefäß einschaufelt, die oben schwimmenden, reinen Kohlenstücke beständig abzieht und die unten sich ansammelnden, schweren Bergetheile von Zeit zu Zeit entfernt. Vortheilhafter wird der Betrieb mit Anwendung von Maschinen. Man zieht dann die schwimmenden Kohlentheile durch einen rotirenden oder hin und her gehenden Rechen oder Abstreicher ab und entfernt die niederfallenden Beimengungen durch ein Schaufelwerk oder eine endlose Schraube oder endlich eine Schütze. Im letzteren Falle würde man den Boden des Gefäßes trichterförmig machen und entweder die Schützenstellung so reguliren, daß die Berge continuirlich austreten, oder den Schützen nur von Zeit zu Zeit öffnen. Der Abstreicher kann auch durch einen breiten oder mehrere schmale Rechen ersetzt werden, über welche die Waschflüssigkeit mit der schwimmenden Kohle abfließt. Die Kohle ist dann noch zu trocknen, was mit Hülfe einer Centrifugaltrockenmaschine beschleunigt werden kann. Die Flüssigkeit wird vermittelst einer Centrifugalpumpe gehoben und wieder zum Waschen anderer unreiner Kohle benutzt, die vorher angenäßt und mit der Waschflüssigkeit gehörig durchgemengt wird.

Wird Kohle von sehr großer Reinheit verlangt, so muß das Waschen mehrmals wiederholt werden. Zuerst wird der größere Theil der Nebenbestandtheile abgeschieden, wozu man sich einer Flüssigkeit von etwas größerem specifischen Gewicht als gewöhnlich bedient, und dann wird die zum Theil schon gereinigte Kohle zum zweiten Male gewaschen, dies Mal aber mit einer Flüssigkeit, deren specifisches Gewicht nur wenig größer als das der reinen Kohle ist. Die Rückstände dieser zweiten Operation können immer noch als Brennstoff benutzt werden.

Die Kohlen, welche zum Verwaschen kommen, können zwar von verschiedenem Korn sein, allein es ist zweckmäßiger, sie erst in Walzwerken oder ähnlichen Apparaten zu zerkleinern und den Staub durch einen Luftstrom, oder durch Siebe, oder endlich durch eine Verbindung beider abzuscheiden.

Die Waschflüssigkeit muß billig sein, und ihr specifisches Gewicht sich leicht abändern lassen. Hierzu eignen sich am besten neutrale Lösungen von Metallen, z. B. Eisen in Salzsäure gelöst. Auch manche Flüssigkeiten, die als Nebenproducte in chemischen Fabriken fallen, lassen sich anwenden, z. B. Chlormagnesium, Chlorbarium, Chlorcalcium ꝛc. Um nicht zu viel Waschflüssigkeit zu verlieren, anderntheils aber auch die Kohle wieder zu reinigen, muß man über die getrocknete Kohle einen Wasserstrahl fallen lassen oder dieselbe durch eine Schnecke führen, in welcher ein Wasserstrom nach entgegengesetzter Richtung circulirt. In gleicher Weise hat man auch die an den Nebenbestandtheilen anhängende Flüssigkeit zu entfernen. Das auf diese Weise erhaltene Waschwasser wird durch Abdampfen wieder auf die zum Waschen nöthige Dichtigkeit zurückgeführt.

(Rep. of pat. inv., April 1859 p. 301.)

Verfahren zur quantitativen Bestimmung des Kupfers, von Plessy und Moreau.

Die zu untersuchende Probe wird in einer Mischung von reiner rauchender Salzsäure und chlorsaurem Kali (8 Cubikcentim. HCl und 1,2 Grm. KO,ClO_5 für 1 Grm. Substanz) aufgelöst. Man läßt die Einwirkung in der Kälte unter Umschütteln stattfinden und unterstützt sie nur zuletzt durch gelindes Erwärmen, indem man sich hütet, die Flüssigkeit bis zum Kochen zu erhitzen. Nachdem die Lösung erfolgt ist, bringt man Schwefelsäure und darauf Wasser (2 Cubikcentim. Schwefelsäure und ebensoviel Wasser für 1 Grm. Substanz) hinzu und läßt 5 bis 6 Minuten lang lebhaft kochen, wodurch die Chlorsäure vollständig zersetzt und das Chlor ausgetrieben wird. Man fügt sodann Salmiak und unmittelbar darauf Wasser (ca. 6 Grm. Salmiak und 20 Cubikcentim. Wasser) zu und vermischt endlich die Flüssigkeit mit soviel Ammoniak, daß sie noch schwach sauer bleibt, was am besten auf die Weise zu erreichen ist, daß man erst Ammoniak in schwachem Uebeschuß und darauf einige Tropfen Salzsäure bis zur ganz schwach sauren Reaction hinzu fügt. Man läßt die Flüssigkeit nun in einem Kölbchen lebhaft kochen und bringt, während sie kocht, und ohne daß man das Kölbchen dabei vom Feuer entfernt, einen vorher gewogenen, zu einer Spirale gewundenen Streifen Kupferblech hinein; dieser Streifen muß dünn sein und etwa das $3\frac{1}{2}$fache Gewicht der angewendeten Probe haben. Die Flüssigkeit entfärbt sich bei fortgesetztem Kochen alsbald, indem ihre Farbe erst aus Grün in Gelb übergeht und die gelbe Farbe sich nachher auch verliert. Nachdem sie nach Verlauf von 20 bis 30 Stunden farblos geworden ist, gießt man sie aus dem Kölbchen heraus, füllt dasselbe sofort mit Wasser, kehrt es über einem Tiegel um, so daß das Kupferblech herausfällt, trocknet dasselbe und wiegt es; der Gewichtsverlust, den es erlitten hat, giebt den Kupfergehalt der angewendeten Probe an. Wenn die Substanz Zink, Blei oder Zinn enthält, so wird dadurch die Brauchbarkeit der Methode nicht beeinträchtigt. Nicht so ist es mit Eisen, welches bekanntlich, wenn es als Oxyd aufgelöst ist, durch metallisches Kupfer in Oxydul übergeführt wird.

(Le Technologiste, Avril 1859 p. 338.)

Digitized by Google

Verfahren zum Bleichen des Palmöls, nach Rougier in Marseille.

Man mischt in einer Kufe das flüssig gemachte Palmöl mit einer gewissen Menge Braunsteinpulver und einer kleinen Menge sehr verdünnter Salzsäure mittels Schlagens, welches man so lange fortsetzt, bis eine vollständige Vermischung und dadurch die Entfärbung bewerkstelligt ist. Man hat nun blos noch das Oel zu klären, indem man es von den zwei zu seiner Entfärbung angewendeten Agentien trennt; hierzu wäscht man es mit reinem Wasser, welches man zur Beschleunigung der Operation schwach ansäuern kann. Da dieses Waschen in der Wärme vorgenommen werden muß, so benutzt man dazu einen mit Blei gefütterten Kasten, auf dessen Boden ein Schlangenrohr angebracht ist, worin Dampf circulirt. Nachdem das Kochen einige Minuten angedauert hat, findet die Trennung statt, und das Oel bleibt gereinigt und entfärbt zurück. Durch Filtriren erhält man es vollkommen klar.

(Le Génie industriel, Mars 1859 p. 151.)

Ueber die Bereitung von Dünger aus Wolle, von Max Pilati in Reichenbach in Schlesien.

Im 2. Heft dieses Blattes vom Jahre 1859 ist vorgeschlagen, die Wolle zur Verwendung als Dünger mit $\frac{1}{8}$ Schwefelsäure von 50° B. zu kochen. Die Schwierigkeit liegt in dem nöthigen Gefäß; die vorgeschlagenen bleiernen Gefäße sind selten. Vom Berichterstatter wurden daher Versuche mit Laugen gemacht — in folgender Weise:

Zu 100 Th. Wolle kam eine Lösung von 100 Th. Glaubersalz in 1000 Th. Wasser; nachdem das Wasser Alles durchdrungen hatte, wurden 100 Th. zerfallener Kalk zugesetzt und Alles durch einander gerührt. An einem warmen Orte zersetzten sich die wollenen Lumpen von selbst binnen 14 Tagen zu einem Schleim. Um festzustellen, wie viel höchstens an Stickstoff bei dieser Operation als Ammoniak entwich, wurden 50 Grm. wollene Lumpen mit spirituöser Kalilauge bis zur Trockenheit destillirt und das Uebergehende in Salzsäure aufgefangen. Im Wasserbad verdunstet, wurden so erhalten 7 Grm. Salmiak, dies berechnet sich auf nicht ganz 1,9 Grm. Stickstoff. Wolle enthält ca. 16 Proc. Stickstoff; da nun nicht ganz 4 Proc. Stickstoff entwichen, so gingen 12 Proc. in die mit dem Natron verbundene „Wollsäure". Die beregten 50 Grm. Wolle waren mit Indigo gefärbt; 1,68 Grm. weißer Flanell gaben bei demselben Verfahren 2,2 Proc. Stickstoff in das Destillat.

Das Toynbee'sche Verfahren mit Schwefelsäure im Betrag von $\frac{1}{8}$ der Wollmasse gelang dem Berichterstatter nicht; obiger Bericht soll nur ein Beitrag zur Kunze'schen Mittheilung über wollsaures Natron in Betreff öconomischer Herstellung der nöthigen Lauge sein.

Bekanntmachung,

das Preisausschreiben des Sächsischen Ingenieur-Vereins betreffend.

Auf Grund der unterm 1. August 1857 veröffentlichten Aufforderung zur Preisbewerbung waren bis zum 30. Juni 1858 zwei Abhandlungen über die erste Preisaufgabe, das Imprägniren der Hölzer betreffend, und eine Abhandlung über die zweite Aufgabe, Rauchverbrennungseinrichtungen betreffend, bei dem Verwaltungsrathe eingegangen. Die dritte Aufgabe, über die Geschichte der Entwickelung des Maschinenbaues im Königreich Sachsen, war ohne Bewerbung geblieben. Der Verwaltungsrath ergänzte sich durch Zuwahl des Herrn Geheimen Finanzraths Major Wilke, des Herrn Oberingenieur Poege an der Leipzig-Dresdner Eisenbahn, und des Herrn W. Stein, Professor der Chemie an der Königl. polytechnischen Schule, zum Preisgericht für die erste Preisaufgabe, und durch Zuwahl des Herrn Brandversicherungsinspector Kato in Chemnitz, des Herrn J. A. Schubert, Professor der Ingenieurwissenschaften an der Königl. polytechnischen Schule, und des Herrn Professor Stein zum Preisgericht für die zweite Aufgabe. Das Preisgericht erkannte nach genauer Prüfung der Arbeiten und gemeinschaftlicher Berathung über dieselben die Abhandlung über Aufgabe 1 mit dem Motto: „Prüfet Alles und das Beste behaltet", einstimmig für preiswürdig, dagegen die Abhandlung mit dem Motto: „Unsere Verantwortlichkeit für freiwillige Ausführung ꝛc.", zwar ebenfalls für werthvoll und beachtenswerth, aber der ersten wesentlich nachstehend. Die für die zweite Aufgabe eingegangene Arbeit mit dem Motto: „Auch das Kleinste hat im System Bedeutung", wurde einstimmig für preiswürdig erachtet.

In der am 10. April gehaltenen Versammlung des Vereins wurde nach Vorlesung des über die Verhandlungen des Preisgerichts aufgenommenen Protocolls zur Eröffnung der als unverletzt anerkannten Couverts verschritten, und als Verfasser der preiswürdigen Abhandlung über das Imprägniren der Hölzer Herr Eisenbahn-Betriebsdirector Buresch in Hannover, als Verfasser der preiswürdigen Abhandlung über Rauchverbrennungseinrichtungen aber Herr Dr. August Seyferth in Braunschweig proclamirt.

Der Verein beabsichtigt diese gekrönten Abhandlungen in seinen Mittheilungen zu veröffentlichen.

Dresden, am 27. Juni 1859.

Der Verwaltungsrath des Sächsischen Ingenieur-Vereines.

Dr. Julius Hülße, Prof. und Director der Königl. polytechnischen Schule, als Vorsitzender;
Otto Volkmar Tauberth, Maschinen-Ingenieur und Königl. Betriebs-Oberinspector der Sächsisch-Böhmischen Staatseisenbahn, als Stellvertreter des Vorsitzenden;
Johann Bernhard Schneider, Professor der Maschinenlehre an der Königl. polytechnischen Schule, als Secretär;
Otto Biedermann Günther, Baumeister, als Stellvertreter des Secretärs;
Ernst Bake, Betriebs-Ingenieur der Sächsisch-Böhmischen Staatseisenbahn, als Vereinscassirer.

Druck von Breitkopf und Härtel in Leipzig.

Digitized by Google

Polytechnisches Centralblatt

Unter Mitwirkung von

Dr. J. A. Hülße und W. Stein,

Professoren an der K. polytechnischen Schule zu Dresden,

herausgegeben

von den verantwortlichen Redacteuren

Dr. G. H. E. Schnedermann und E. Th. Böttcher,

Professoren an der K. Gewerbschule zu Chemnitz.

Fünfundzwanzigster Jahrgang. Neuer Folge dreizehnter Jahrgang.

Verlegt von Georg Wigand in Leipzig.

1859. 1. September. | Diese Zeitschrift erscheint in halbmonatlichen Lieferungen. Jede Lieferung besteht aus 4—5 Bogen in Quart und mehreren Tafeln lithographirter Abbildungen. Der ganzjährige Pränumerationspreis ist 9⅓ Thlr. | Lieferung 17.

Revue der technischen Literatur.

Ueber ein Instrument zur Erleichterung der numerischen Anwendung der Methode der kleinsten Quadrate und zur Controlirung der nach dieser Methode erhaltenen Resultate. Von B. Bunjakowsky.

Mit Abbildung auf Taf. 30.

Die Rechner wissen aus Erfahrung, wie mühsam und beschwerlich die numerische Anwendung der Methode der kleinsten Quadrate in den meisten Fällen ist. Um von den Bedingungsgleichungen zu den Endgleichungen des Problems zu gelangen, muß man die Quadrate und Producte verschiedener Zahlengruppen bilden und sie darauf summiren, was im Allgemeinen zu sehr weitläufigen Rechnungen Anlaß giebt. Und das ist noch nicht Alles: Nachdem man das gesuchte Zahlenresultat gefunden hat, schwebt man meistens in der Besorgniß, irgend einen Fehler begangen zu haben, welcher zu groß ist, um vernachlässigt werden zu können.

Diese Betrachtungen haben den Verf. veranlaßt zu suchen, ob es nicht möglich sei, mittels eines Instruments von einfacher Construction die beiden numerischen Hauptaufgaben der Methode der kleinsten Quadrate graphisch zu lösen, nämlich: 1) Die Bildung der Quadrate einer Reihe von Zahlen und die Summirung dieser Quadrate; 2) die Bildung der Producte zweier Factoren und die Summirung einer Reihe dieser Producte. Das Instrument, welches der Verf. der Petersburger Akademie vorgelegt hat, entspricht bis zu einem gewissen Punkt dem Zweck, welchen er sich vorgesetzt hatte. Es löst mit Schnelligkeit und hinreichender Genauigkeit die zwei erwähnten Probleme, wenigstens zur Controle der directen Rechnungen. Wenn dieser Theil der Arbeit, welcher am meisten zu Fehlern Anlaß giebt, mit Hülfe des Instruments controlirt ist, setzt man die Rechnungen mit größerem Vertrauen fort, um die Endgleichungen aufzulösen, um den Werth des Gewichts des Resultats und die übrigen Elemente herzuleiten, welche man bei Anwendung der Methode der kleinsten Quadrate auf die Berechnung von Beobachtungen in Betracht zieht.

Die Grundidee des besagten Instruments ist ungemein einfach. Die Beschreibung desselben und die Anweisung zu seiner Gebrauchsweise, welche sogleich gegeben werden soll, wird zeigen, daß es blos auf dem Pythagoräischen Lehrsatz begründet ist.

Die betreffende Abbildung auf Taf. 30 stellt in ⅛ natürl. Größe das Instrument vor, welches man, wegen seiner Gestalt und Bestimmung, summirendes Winkelmaß (équerre sommatrice) nennen könnte. Seine Hauptstücke sind zwei kupferne Lineale ab und cd, das erstere ist ungefähr 10, das letztere 8 Zoll engl. lang. Das Lineal cd ist fest und ruht auf einem Holzbret LM; dagegen ist ab frei verschiebbar längs einer prismatischen Leiste, nach der Rechten und der Linken, in winkelrechter Richtung auf cd; man kann es aber auch mittels einer Klemmschraube i feststellen. Jedes dieser Lineale ist mit einer Scala versehen; das erstere ab ist in 165 gleiche Theile getheilt, das zweite in 110. Mittels der beiden Verniers k und l, von denen der erste am oberen Ende des Lineals cd befestigt und der andere in der

Digitized by Google

Nuth $\alpha\beta$ verschiebbar ist, wird jede der Abtheilungen in Zehntel getheilt. So kann man auf dem Maßstab ab alle ganzen Zahlen von 1 bis 1650 nehmen und auf cd alle nicht über 1100 gehenden Zahlen. Die beiden Mikrometerschrauben h und j, von denen die erstere sich mit dem Lineal ab und die zweite mit dem Vernier l bewegt, sind dazu bestimmt, die kleinen Bewegungen mitzutheilen, welche die Verniers angeben. Die Klemmschraube i, welche zunächst zur Befestigung des Lineals ab bestimmt ist, dient zugleich als Stützpunkt für das Spiel der Mikrometerschraube h. Die Schraube m hat dieselbe Bestimmung in Bezug auf die zweite Mikrometerschraube j.

Außer den beiden Linealen ab und cd giebt es noch zwei andere ef und fg, jedes etwa 7 Zoll lang, die in f durch ein Gelenk mit einander verbunden sind. Das erstere dieser Lineale ef ist in e drehbar um eine Axe, die auf einer am Lineale ab befestigten Metallplatte winkelrecht ist und genau unter dem Nullpunkt der Scala ab liegt. Das Ende g des zweiten Lineals fg ist eben so drehbar um eine am unteren Theile des Verniers l befestigte und dessen Nullpunkt entsprechende Axe. Der Metallbogen $\gamma\delta$ endlich dient dazu, um nöthigenfalls den Winkel gfe mittels der Klemmschraube n zu befestigen. Wenn der Bogen $\gamma\delta$ auf diese Weise befestigt ist, bleibt der Abstand eg unveränderlich, was eine nothwendige Bedingung zum Spiel des Instruments ist. Das System der beiden Lineale ef und fg ruht auf dem Brete LM, und das zweite derselben, fg, verschiebt sich frei unter dem Lineale cd, während die Axe bei g in der Fuge $\alpha\beta$ sich dreht.

Das ist die einfache Construction des **summirenden Winkelmaßes**. Um eine Anwendung zu machen, sei angenommen, man wolle die Reihe der Quadrate

$$a_1^2+a_2^2+a_3^2+\cdots+a_s^2$$

summiren. Man beginnt damit, die beiden Klemmschrauben i und m zu lösen, und den Vernier der Scala cd auf Null zu stellen, wozu man sich des Knopfes p bedient. Dann verschiebt man mittels des Knopfes q das Lineal ab, bis der Nullpunkt des Verniers k die Zahl a_1 anzeigt; genauer gelangt man dahin, wenn man die Mikrometerschraube h gebraucht, für deren Spiel man die Schraube i anzuziehen hat. Diese Klemmschraube i muß jedenfalls angezogen werden, um die Lage des Lineals ab zu befestigen. Hierauf verschiebt man, mittels des Knopfes p, den Vernier l in der Fuge $\alpha\beta$, so daß der Nullpunkt desselben die zweite Zahl a_2 angiebt, wozu man genauer mittels der Mikrometerschraube j gelangt, die man wirken läßt, nachdem die Klemmschraube m angezogen ist. Es ist übrigens klar, daß die angezeigte Bewegung des Knopfes p kein Hinderniß erfährt, weil die beiden Lineale ef und fg vermöge der Einrichtung sich frei um die drei Axen bei e, f, g drehen können. Ist dies geschehen, so befestigt man mittels der Klemmschraube n den Winkel efg und löst die Klemmschraube i. Alsdann verschiebt man mittels des Knopfes q und des Endes f den Knopf p längs der Fuge $\alpha\beta$ in die Höhe bis zum Nullpunkt der Scala und zieht die Klemmschraube i an, um ab zu befestigen. Der Vernier k giebt dann offenbar die Länge $\sqrt{a_1^2+a_2^2}$ an. Wenn man hierauf, nachdem die Schrauben gelöst worden, die Länge a_3 auf die Scala des Lineals cd aufträgt und genau wie vorhin verfährt, so wird die zweite Angabe des oberen Vernier sein $\sqrt{a_1^2+a_2^2+a_3^2}$, und sofort bis zur letzten, die gleich ist:

$$\sqrt{a_1^2+a_2^2+a_3^2+\cdots+a_s^2}.$$

Quadrirt man die Zahl dieser letzten Angabe, so bekommt man die gesuchte Summe $a_1^2+a_2^2+a_3^2+\cdots+a_s^2$.

Die Summe der Producte zweier Factoren, wie:

$$a_1h_1+a_2h_2+a_3h_3+\cdots a_sh_s$$

kann mittels desselben Instruments auf folgende Weise erhalten werden. Gesetzt man habe:

$$a_1>h_1,\ a_2>h_2,\ a_3>h_3\cdots a_s>h_s,$$

so berechnet man zunächst die Halbsummen und Halbdifferenzen

$$\frac{a_1+h_1}{2},\ \frac{a_2+h_2}{2}\cdots\frac{a_s+h_s}{2}$$

$$\frac{a_1-h_1}{2},\ \frac{a_2-h_2}{2}\cdots\frac{a_s-h_s}{2}.$$

Erwägt man nun, daß

$$a_1h_1=\left(\frac{a_1+h_1}{2}\right)^2-\left(\frac{a_1-h_1}{2}\right)^2,$$

$$a_2h_2=\left(\frac{a_2+h_2}{2}\right)^2-\left(\frac{a_2-h_2}{2}\right)^2$$

$$\cdots\cdots\cdots\cdots$$

$$(a_sh_s)=\left(\frac{a_s+h_s}{2}\right)^2-\left(\frac{a_s-h_s}{2}\right)^2,$$

und summirt diese Gleichungen, so hat man:

$$S(a_sh_s)=S\left(\frac{a_s+h_s}{2}\right)^2-S\left(\frac{a_s-h_s}{2}\right)^2$$

Jede der beiden Summen

$$S\left(\frac{a_s+h_s}{2}\right)^2 \text{ und } S\left(\frac{a_s-h_s}{2}\right)^2$$

erhält man, wie gezeigt worden ist, mit Hülfe des Instruments und einer Erhebung ins Quadrat. Der Unterschied der beiden so erhaltenen Quadrate repräsentirt die gesuchte Summe $a_1h_1+a_2h_2+a_3h_3\cdots a_sh_s$.

Aus dem Bisherigen ersieht man, wie nützlich das summirende Winkelmaß bei der numerischen Berechnung der vortheilhaftesten Resultate sein kann. Zwar kann das Instrument, so wie es der Verf. von dem Mechanikus Hrn. **Albrecht** hat ausführen lassen, nur zur

Digitized by Google

Summirung der Quadrate von Zahlen von weniger als vier Ziffern dienen; allein in vielen Fällen ist diese Grenze genügend, und für die Zahlen, welche dieselben überschritten, würde das Instrument genäherte Resultate geben, die wenigstens zur Controle der vorwiegendsten unter den durch directen Calcül erhaltenen Zahlen dienen könnten. Die Kenntniß der approximativen Resultate in diesem Fall wird sicher nicht ermangeln, nützlich zu sein. Noch ist zu bemerken, daß man, wenn man die Ordnung der Addition der Quadrate ändert, mittels des summirenden Winkelmaßes mehrere Werthe der gesuchten Summe erhält, man also, wenn man daraus das arithmetische Mittel nimmt, dem richtigen Werth noch näher kommt. So weit eignet sich das Instrument zu wiederholten Proben, was einen seiner Vorzüge ausmacht. Um eine Idee von dem Genauigkeitsgrade zu geben, den man durch wiederholte Proben erreichen kann, diene folgendes Beispiel, bei welchem die Operation nur drei Mal vollzogen worden ist.

Es handelte sich darum, die Quadratwurzel aus der Summe folgender zehn Quadrate zu ziehen:

$$123^2+175^2+210^2+253^2+300^2$$
$$+330^2+482^2+523^2+540^2+674^2$$

Die Operation, in dieser Ordnung vollzogen, gab für die gesuchte Wurzel die Zahl 1265.

Bei der zweiten Probe wurden die Zahlen folgendermaßen vertheilt:

$$540^2+210^2+330^2+523^2+123^2$$
$$+253^2+300^2+674^2+482^2+175^2$$

und die Zahl 1266 für die gesuchte Wurzel gefunden.

Bei der dritten Probe endlich waren die Quadrate geordnet wie folgt:

$$674^2+253^2+540^2+330^2+210^2$$
$$+175^2+523^2+482^2+300^2+123^2$$

und das Resultat war 1264.

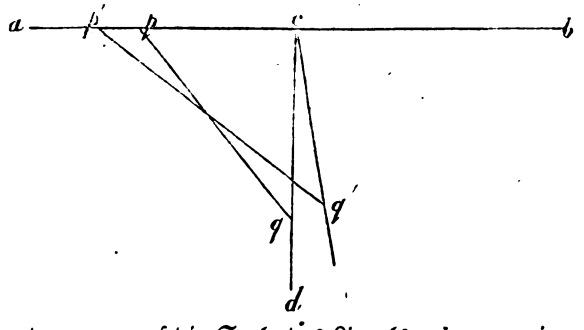
Das arithmetische Mittel aus diesen drei, unter sich sehr wenig verschiedenen Werthen, ist 1265, welches von dem richtigen Resultat (1266,6..) nur in der vierten Ziffer abweicht. Mithin hatte bei diesem, ganz nach Zufall gewählten Beispiele der Fehler nicht mehr als etwa $1/800$ des richtigen Resultats betragen. Es ist noch hinzuzufügen, daß die drei partiellen Resultate ohne den Gebrauch der Mikrometerschrauben gefunden wurden.

Zu bemerken ist, daß wenn es unter den Zahlen, deren Quadratsumme bestimmt werden soll, einige zu kleine giebt, die z. B. die Grenze 100 nicht überschreiten, es bequemer wäre, bei ihnen eine Scala anzuwenden, die ein Vielfaches von der des Instruments wäre, z. B. ein Doppeltes, Dreifaches ... Zehnfaches; in diesem letzteren Falle müßte man nehmen 100 Theile für 10, 20 für 200, 300 für 30 u. s. w. Auf diese Weise würde sich die totale Operation aus zwei partiellen zusammensetzen, aus einer für die kleinen Zahlen, und einer für die größeren. Man vereinigt beide so erhaltenen Resultate, indem man die eine der Wurzeln auf die Scala des Lineals ab und die andere auf die des Lineals cd bringt. Verfährt man dann, wie oben gezeigt, so gelangt man zum Endresultat. Uebrigens wird der Gebrauch des Instruments selbst, über das man verfügen kann, sehr bald lehren, was dazu beitrage, die Operation mit demselben abzukürzen und zu erleichtern.

Wenn die Anzahl der zu summirenden Quadrate zu groß wäre, so daß die Scala des Lineals ab nicht ausreichte, um die Quadratwurzel ihrer Summe anzugeben, so würde man diese Zahlen in Gruppen zu theilen und mit jeder besonders zu verfahren haben. Die partiellen Resultate könnten dann mittels des summirenden Winkelmaßes vereinigt werden, indem man eine reducirte oder submultiple Scala anwendete, z. B. eine sub-doppelte, sub-dreifache u. s. w.

Wir schließen diesen Aufsatz mit der approximativen Berechnung der Fehlergrenze, die aus der Unvollkommenheit des Instruments entspringen kann. Gesetzt, dieses sei absolut genau und man suche den Werth der Wurzel $\sqrt{a_1^2+a_2^2}$. Man wird $a_1=pc$ in beistehendem Holzschnitt Fig. 56 auf die Scala des Lineals ab auftragen

Fig. 56.



und $a_2=cq$ auf die Scala des Lineals ed; man nimmt an, daß der Winkel acd genau ein rechter sei und pc und cq genau die Zahlen a_1 und a_2 repräsentiren. In dieser Hypothese wird die Angabe des Instruments, welches die Länge pq mittels des Systems der beiden Lineale ef und fg auf die Scala von ab überträgt, ganz genau sein und die gesuchte Wurzel $\sqrt{a_1^2+a_2^2}$ vorstellen. Allein die Unvollkommenheit des Instruments giebt nothwendig zu Fehlern Anlaß, welche man auf drei reduciren kann. Bemerkt sei zuvörderst, daß man statt des wahren rechtwinkligen Dreiecks cpq ein anderes schiefwinkliges erhält; sei $cp'q'$ dieses fehlerhafte Dreieck. Die drei Fehler werfen sich: 1) auf den Winkel bei c, welcher, statt streng ein rechter zu sein, von ihm abweicht um eine gewisse Größe $\delta=qcq'$, und folglich gleich ist $90^0+\delta$; 2) statt der wahren Länge $pc=a_1$

Digitized by Google

hat man eine andere $cp'=a_1+\varepsilon_1$ und 3) statt der wahren Länge $cq=a_2$ eine falsche $cq'=a_2+\varepsilon_2$. Der Fehler δ beim Winkel entspringt zunächst daraus, daß das Lineal ab sich nicht ganz winkelrecht gegen cd verschiebt, dann daraus, daß die Punkte p' und q' nicht genau entsprechen, der erstere dem Nullpunkte der Scala ab, und der zweite dem Nullpunkte des Verniers des Lineals cd. Diese letztere Ursache, nebst den kleinen und unvermeidlichen Ungleichheiten in der Theilung der Scalen und den Fehlern in der Beobachtung selbst, wird auch die Fehler ε_1 und ε_2 erzeugen.

Repräsentirt nun ϖ den bei Bestimmung der Länge

$$pq=\sqrt{a_1^2+a_2^2}$$

begangenen Gesammtfehler, so wird derselbe offenbar gleich sein dem Unterschiede $\pm(pq-p'q')$; allein das Dreieck $cp'q'$ giebt

$$p'q'=\sqrt{(a_1+\varepsilon_1)^2+(a_2+\varepsilon_2)^2+2(a_1+\varepsilon_1)(a_2+\varepsilon_2)\sin\delta};$$

man hat also, wenn man nur die ersten Potenzen der Fehler berücksichtigt:

$$\varpi=\pm\sqrt{a_1^2+a_2^2}\left(1-\sqrt{1+\frac{2(a_1\varepsilon_1+a_2\varepsilon_2+a_1a_2)\delta}{a_1^2+a_2^2}}\right).$$

Entwickelt man die Wurzelgröße unter Beibehaltung blos der ersten Potenzen von ε_1, ε_2 und δ, wie eben zuvor, so hat man

$$\varpi=\frac{a_1\varepsilon_1+a_2\varepsilon_2+a_1a_2\delta}{\sqrt{a_1^2+a_2^2}}.$$

Das ist der sehr einfache Ausdruck für den gesuchten Fehler, abgesehen von seinem Zeichen. Sehen wir jetzt, was etwa seine Grenze sein könnte. Zu dem Ende erwäge man, daß das Lineal ab längs einer am Lineale cd festsitzenden prismatischen Leiste verschiebbar ist und daß überdies die Aren bei e und g vorher so angebracht sind, daß sie mit möglichster Genauigkeit den Nullpunkten entsprechen, die eine dem an der Scala ab, die andere dem am Vernier l. Auf diese Weise kann offenbar der Fehler δ des Winkels nur unmerklich sein. Gesetzt sogar, er ginge bis zu einem Viertelgrad, so wird man beinahe haben:

$$\delta=\frac{3{,}141}{2\times360}=0{,}0043\cdots$$

Anlangend die Fehler ε_1 und ε_2, so wird man sicher die Unvollkommenheit des Instruments übertreiben, wenn man annimmt, daß dieser Fehler bis zum Fünftel einer unmittelbaren Abtheilung der Scalen beider Lineale gehen könne; allein dieses Fünftel entspricht zwei Ganzen, d. h. zwei vom Vernier angezeigten Theilen. Man wird also $\varepsilon_1=\varepsilon_2=2$ nehmen und somit haben:

$$\varpi=\frac{2(a_1+a_2)+a_1a_2\times0{,}0043}{\sqrt{a_1^2+a_2^2}},$$

wenn man den ungünstigen Fall annimmt, nämlich den, wo alle Fehler in gleichem Sinne liegen.

Bei dem eben gefundenen Resultat ist abgesehen von dem fast unmerklichen Fehler, welcher aus der Uebertragung der Länge $p'q'$ auf das Lineal ab entspringen könnte.

Wenden wir unsere Formel auf den Fall an, wo man z. B. hätte:

$$a_1=300,\quad a_2=400.$$

Der wahre Werth der Wurzel $\sqrt{a_1^2+a_2^2}$ ist 500. Sehen wir, welcher Fehler ϖ bei Benutzung des Instruments zu fürchten wäre. Man hätte:

$$\varpi=\frac{2\cdot700+120000\times0{,}0043}{500}=\frac{1916}{500}<4.$$

In dieser Hypothese würde sich also der Fehler nur auf bloße Einheiten werfen. Durch Operiren mit dem Instrument kann man sich direct überzeugen, daß, bei dem angeführten Beispiel, der Fehler ganz unmerklich ist und nur einem fast unwahrnehmbaren Bruch der angenommenen Einheit gleich kommt.

Betrachtet man die Proben, welchen der Verf. sein summirendes Winkelmaß (das erste Exemplar, welches schon dadurch keine Vollkommenheit beanspruchen kann) unterworfen hat, so ist nicht zu bezweifeln, daß es einem geschickten Mechanikus gelingen werde, diesem Instrumente, bei etwas vergrößerten Dimensionen, einen hohen Grad von Genauigkeit zu verleihen. Alsdann könnte es nicht allein zur Controle schon gemachter directer Rechnungen dienen, sondern auch zur Ausführung des mühsamsten Theils dieser Rechnungen angewandt werden, wenigstens wenn die Coefficienten der Elemente in den Bedingungsgleichungen eine gewisse Grenze nicht überschreiten.

(Pogg. Annalen, 1859 Bd. 107 S. 463.)

Blechglühofen mit drei Herden. Von Smal-Dellove.

(Pat. für Frankreich den 5. Januar 1853.)

Mit Abbildungen auf Taf. 30.

Dieser Ofen, der für Eisen-, Kupfer- und Zinkbleche bestimmt ist, gewährt eine Ersparniß von ungefähr 60 Proc. gegen die gewöhnlichen Oefen und hat außerdem noch den Vortheil, daß das Product geschmeidiger und glätter wird. Er besteht, wie die beiden rechtwinklig gegen einander gelegten Durchschnitte auf Taf. 30 zeigen, aus folgenden Theilen: einem Feuerherd, einem zweiten, oberhalb des ersten und durch ein Gewölbe von diesem getrennt, einem dritten, der wieder über dem zweiten liegt und auch durch ein Gewölbe von diesem getrennt ist, den Feuercanälen und dem mit einer Klappe und Registern zur Regulirung des Zugs versehenen Schornstein.

Digitized by Google

B ist der Feuerherd, *a* dessen Rost und *A* der Aschenfall. Ueber demselben liegt ein zweiter Herd *C* mit flacherem Gewölbe, der mit dem ersten durch die Canäle *EE* in Verbindung gesetzt ist. Der dritte Herd *D*, der wieder über dem zweiten liegt, hat ebenfalls ein flaches Gewölbe und steht mit dem ersten durch die Züge *FF* in Verbindung. Die Verbrennungsproducte strömen durch die Feuercanäle nach den oberen Herden und entweichen aus diesen in den Schornstein, aus dem zweiten Herd *C* durch den Fuchs H und aus dem dritten Herd *D* durch den Fuchs *I*. Zur Regulirung des Luftzugs dienen eine Klappe über dem gemeinschaftlichen Schornstein, die durch eine Kette vom Vorplatze des Ofens aus eingestellt wird, und mehrere Schieber oder Register, welche ganz speciell die beiden oberen Herde bedienen.

(Génie industr., Juin 1859 p. 304.)

Feuerfeste Treppen mit Stufen aus Thon.

Von England aus werden neuerdings feuerfeste Treppen empfohlen, deren Stufen aus Thon gefertigt, in gewöhnlicher Weise gebrannt und zur Vermeidung der Schwere hohl sind. In den beistehenden Holzschnitten Fig. 57 und 58 sind einzelne Stufen dieser Art ab-

Fig. 57.

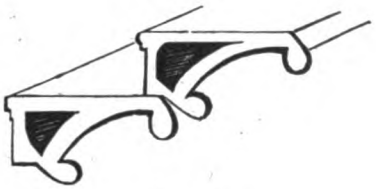
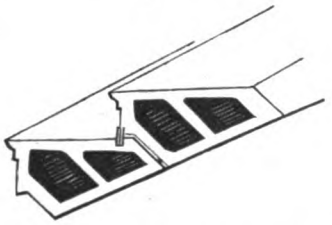


Fig. 58.



gebildet. Solche Treppen sind leicht, stark, dauerhaft, der Abnutzung wenig unterworfen und können, wenn sie mit gußeisernem Gebälk und Geländer versehen sind, dem Feuer sehr lange widerstehen.

(Stamm's neueste Erfindungen, 1859 Nr. 22.)

Maschine zum Schneiden von Spiegelglas. Von Ferrand in Paris.

(Pat. für Frankreich den 6. Februar 1858.)

Mit Abbildungen auf Taf. 31.

Fig. 1 der betreffenden Abbildungen auf Taf. 31 zeigt diese Maschine im Längendurchschnitt und Fig. 2 im Grundriß. Dieselbe besteht aus einem hölzernen Tisch *A*, auf welchem vier Säulchen *B* befestigt sind, die zur Aufnahme der unbiegsamen Lineale *CCC*^{1}*C*^{1} dienen. Diese Lineale sind in Centimeter und nach Bedürfniß in Millimeter getheilt und dienen vier Gleitstücken *cc' C*^{2} *C*^{3} zur Führung, die an ihnen frei beweglich sind und durch Preßschrauben festgehalten werden können. Gegen die eine Seitenfläche des Rahmens *A'* wird der eine Rand des Glases angelegt, so daß dieser immer mit zweien der Lineale, entweder mit *CC*, oder mit *C*^{1}*C*^{1}, parallel ist. Will man nun ein Stück Spiegelglas von gegebenen Dimensionen schneiden, so steckt man in die Oeffnung *f* des Gleitstücks *C*^{3} eine Art Gabel *F*, welche in einen Zapfen endigt, der gerade in die Oeffnung paßt, stellt das Gleitstück *C*^{3} auf dem verlangten Theilpunkt fest und schiebt auf denselben Theilpunkt das an dem gegenüber liegenden Lineale befindliche Gleitstück *C*^{2}, das ebenfalls mit einer Oeffnung *d* versehen ist. Darauf nimmt man ein großes, abgerichtetes Lineal *D*, auf welchem der Diamantstift *D'* gleitet und das an dem einen Ende einen Zapfen *F* trägt. Diesen Zapfen legt man in die Oeffnung *d* ein, während das andere Ende des Lineals auf der andern Seite des Rahmens in der Gabel *F* ruht. Verschiebt man jetzt vermittelst des Griffs *H* den Diamantstift, so muß der Schnitt gerade und dem gegenüber liegenden Rande parallel werden.

Will man das Glas nach der andern Richtung schneiden, so nimmt man das Lineal *D* weg und bringt es in die Stellung, die in Fig. 2 punktirt dargestellt ist. Das Verfahren bleibt hierbei dasselbe, wie beim ersten Schnitt. Da die festen Lineale, sowie die Seitenflächen des Rahmens *A'* rechtwinklig gegen einander stehen, so muß auch das Glas genau rechtwinklig geschnitten werden.

Der Tisch *A* ist an der Stelle, auf welche das Glas zu liegen kommt, mit Filz, Tuch, Kautschuk oder einem ähnlichen Stoff belegt.

Zum Schneiden von Gläsern mit abgerundeten Ecken dienen zwei Hülfsführungsstücke *h* und *h'*, zwischen denen ein getheiltes Lineal *I* eingespannt wird. Dieses Lineal hat ebenso, wie die festen Lineale, ein Gleitstück *i*, dessen Stellung nach der Weite des zu schneidenden Bogens bestimmt wird. Das Lineal *D* dient in diesem Falle als ein Stangenzirkel, mit welchem man von *i'* als Mittelpunkt aus einen Kreisbogen beschreibt, dessen Halbmesser gleich dem Abstande zwischen dem Diamantstifte *D'* und der Oeffnung *i'* ist.

(Génie industriel, Juin 1859 p. 325.)

Digitized by Google

Beschreibung einer von den Gebrüdern Bonardel in Berlin gefertigten Jacquardmaschine mit rotirender Bewegung.

Mit Abbildungen auf Taf. 31.

Hr. Wedding beschreibt in den Vhdlgn. d. Vereins zur Bef. d. Gewerbfl. in Preußen, 1859 Lief. 2 S. 70 u. f. eine Jacquardmaschine mit rotirender Bewegung, die den Gebrüdern Bonardel im Jahr 1855 in Preußen patentirt worden ist und von der Fig. 1 der betreffenden Abbildungen auf Taf. 31 die Vorderansicht und Fig. 2 die Seitenansicht zeigen.

Das Gestelle dieser Maschine ist von Gußeisen und an den Seiten mit vorspringenden Haken versehen, damit man sie bequem und sicher auf dem Webstuhle aufstellen und befestigen kann. Innerhalb des Gestelles sind 400 Nadeln *a*, in zwei Abtheilungen à 25×8, wie gewöhnlich horizontal in Nadelbretern untergebracht; dieselben werden durch Spiralfedern, die sich in dem Federhause *b* befinden, nach der vorderen, dem Cylinder *A* zugewendeten Seite gedrängt und geben so viel nach, als ihr Vortreten über das Nadelbret beträgt. Jede Nadel umfaßt die zugehörige Platine, welche unten hakenförmig gebogen ist und auf das Platinenbret *d* aufsetzt, mit einem Auge und erhält dieselbe im Ruhezustande vertical. Es ist nun ferner jede Platine an ihrem oberen Ende mit einem Haken versehen und zwischen jede parallele Reihe von Platinenmessern *e* in einen Rahmen *f* eingelegt. Diese Messer haben eine solche schräge Stellung, daß beim verticalen Erheben des Rahmens die Haken der Platinen von ihnen erfaßt werden können. Zur Haltung derselben sind, da sie eine ziemliche Länge haben, drei Stangen *g* über sie weggeführt und mit dem Rahmen selbst verbunden. Als Führung für den Rahmen mit seinen Messern dienen runde, mit demselben verschraubte Stangen *h*, die in den Gestellen die erforderliche Leitung finden. An dem Rahmen sind zwei Oehre angegossen, und durch diese wird die eiserne Stange *i* gesteckt, welche zum Erheben des Messerkastens und der in den letzteren eingehakten Platinen mit Zubehör dient.

In die mit den Seitengestellen der Maschine verbundenen, aufrecht stehenden Arme *k* ist eine Welle *l* eingelegt, und auf dieser sind zwei Krümmlinge *m* befestigt, von welchen Riemen ablaufen, die mit der Stange *i* verbunden sind. Der eine Krümmling ist doppelarmig und durch die Zugstange *n* mit einem an der Welle *o* angebrachten Krummzapfenbug verbunden, so daß bei den Umdrehungen der Welle durch die angeführte Verbindung der Messerkasten zum Auf- und Niedergehen veranlaßt wird. Diese Anordnung ist einfach und trägt wesentlich zu einem ruhigen Aufheben des Messerkastens mit den an demselben anhängenden Platinen u. s. w., sowie endlich zu seinem ruhigen Niedersetzen bei. Es wird dadurch den nachtheiligen Erschütterungen, welchen die sonst gebräuchlichen Maschinen unterliegen, vorgebeugt. Um nun die auf und nieder gehenden Bewegungen des Messerkastens genau regeln zu können, ist der doppelarmige Krümmling *m* mit mehreren Einschnitten versehen, in welche die Zugstange *n* eingehakt werden kann. Aber auch die letztere ist durch die Ausführung mit einem Gewinde und einer Stellmutter zum Verlängern und Verkürzen eingerichtet.

Die Krummzapfenwelle *o* ist an beiden Seiten angedreht und mit Federn versehen, damit man entweder nach Fig. 1 das Schwungrad *B* links und eine Ansatzwelle *p* mit Krummzapfenarm und Warze *q* mittels einer Kuppelungsbüchse rechts, oder gerade umgekehrt, nämlich das Schwungrad rechts und die anderen erwähnten Theile links befestigen kann. Eine solche Ausführung haben die Verfertiger aus dem Grunde gemacht, um den zur Bewegung der Welle *o* dienenden Tritt entweder an der rechten, oder an der linken Seite des Stuhls anbringen zu können. Die an der Warze des Armes *q* angehängte Zugstange ist durch einen Strick einfach mit dem Tritt in Verbindung gesetzt, welchen der Weber also entweder mit dem rechten, oder mit dem linken Fuße bewegt.

Den aus dem Nadelbret gleich weit vortretenden Enden der Nadeln *a* gegenüber ist der Cylinder *A* angebracht. Jede Seitenfläche desselben ist, wie schon bemerkt, in zwei Abtheilungen mit je 200 Löchern, in acht parallelen Reihen und in gleich weiten, den Entfernungen der Nadeln entsprechenden Abständen von Mitte zu Mitte, versehen. Außerdem befinden sich auf jeder Seitenfläche zwei Knöpfe *r* zum Auflegen der Musterkarten. An beiden Enden ist der Cylinder mit Zapfen versehen, deren Pfannen an den Schieberstangen *s* angebracht sind. Während die eine dieser Stangen ganz gerade ist, hat die andere, und zwar die rechtseitige, eine Kröpfung, wie Fig. 3 näher angiebt. Beide sind an den Seitenflächen des Maschinengestells in Führungen eingelegt und erhalten vermittelst der Zugstangen *t*, die auf die an den Knaggen *u* angebrachten Zapfen aufgeschoben sind, von den excentrischen Scheiben *v* auf der Krummzapfenwelle *o* eine hin und her gehende Bewegung. Diese excentrischen Scheiben besitzen so viel Excentricität, daß sie den Cylinder scharf gegen das Nadelbret anheben und wieder so weit abführen, daß seine Wendung und durch diese die Vorlage einer neuen Musterkarte ungehindert stattfinden kann. Zur Wendung des Cylinders nach der einen oder andern Richtung dienen die an der rechtseitigen Gestellwand der Maschine angebrachten Haken *w*, sowie die an dem entsprechenden Ende des Cylinders befestigte Wendeplatte *x*. Haben die durch einen Draht oder eine Schnur mit einander verbunde-

Digitized by Google

nen Haken *w* die Lage, wie sie in Fig. 2 angegeben ist, so wird beim Zurückführen des Cylinders von rechts nach links der linksseitige obere Zapfen der Wendeplatte *x* dem oberen Haken begegnen und durch denselben zu einer Viertelwendung gezwungen werden. Wird dagegen vom Weber mittels einer Schnur der obere und somit auch der mit diesem verbundene untere Haken gehoben und letzterer also zum Angriff gebracht, so erfolgt eine Viertelwendung des Cylinders im entgegengesetzten Sinne oder, nach dem technischen Ausdrucke, es wird ein Zurückarbeiten der vorgelegten Musterkarten bewirkt. Um den Cylinder nach jeder Viertelwendung in paralleler Lage gegen die Fläche der Nadelenden und des Nadelbretes zu fixiren, sind die Sperrungen *y* (Fig. 2 und 3) angebracht; d. h. doppelarmige Hebel, die durch Spiralfedern in paralleler Lage gegen einander behauptet werden. (A. a. O.)

D. W. Clark's Nähmaschine. Beschrieben von W. Hauff in Newyork.

Mit Abbildungen auf Taf. 31.

Im polyt. Centralbl. 1858 S. 788 ist Watson's Nähmaschine beschrieben, welche mit einem Faden arbeitet, und in demselben Jahrg. S. 1055 Platt's Nähmaschine, welche mit zwei Fäden in der Art arbeitet, daß der untere Faden mittels eines Hakens durch die von dem Nadelfaden gebildete Schleife gezogen wird, wobei der Haken zugleich dazu dient, den vorhergehenden Stich fest anzuziehen. Der Gegenstand dieser Mittheilung ist eine doppelfädige Maschine, bei welcher der untere Faden mittels einer unter dem Tische in horizontaler Richtung arbeitenden Nadel durch die von dem oberen Faden gebildete Schleife gebracht wird und wobei diese untere Nadel oder der Schleifenbilder den oberen Faden so lange zurückhält, bis die Nadel wieder hinaufgezogen ist und zugleich mittels des unteren Endes und mit Hülfe einer eigens daran angebrachten Vorrichtung eine besondere Schleife bildet, in welche die Nadel beim Wiederherabkommen hineinsticht, so daß sich ein Stich bildet, der auf der oberen Seite des Zeuges blos den oberen Faden zeigt und das Aussehen des gewöhnlichen Steppstiches hat, auf der unteren Seite dagegen durch die doppelt in einander gehenden Maschen sehr fest und haltbar gemacht ist.

Fig. 1 der betreffenden Abbildungen auf Taf. 31 stellt die Seitenansicht einer solchen Nähmaschine in natürlicher Größe dar, wobei jedoch einzelne Theile ausgebrochen sind, um die arbeitenden Theile der Maschine besser zu zeigen. Fig. 2 ist eine vordere Ansicht derselben, theilweise im Durchschnitt. Fig. 3 ist ein horizontaler Durchschnitt nach einer gerade über dem Tisch hinstreifenden Ebene. Fig. 4 ist eine hintere Ansicht der Kurbel und des Armes, welcher den Schleifenbilder bewegt. Fig. 5 und 6 zeigen die Nadel und den Schleifenbilder in verschiedenen Stellungen. Fig. 7 ist eine obere Ansicht eines Theils der Speisevorrichtung und Fig. 8 eine untere Ansicht der Theile, welche die Schleife des unteren Fadens bilden.

Das Gestell *A* ist aus einem Stück in einer gefälligen Form gegossen, am besten aus Messing, und an dem Vordertheile dieses Gestelles schiebt sich der Nadelschieber *B* zwischen den Platten *A'* auf und ab, und die Nadel *C* ist in dem Schieber *B* mittels einer Stellschraube *a* befestigt. Der Schieber wird mittels einer Kurbel *D* in Bewegung gesetzt, welche an dem einen Ende einer im Gestelle *A* ruhenden Axe *E* fest ist, wogegen das andere Ende dieser Axe mittels eines an der Kurbel *F* befestigten Stiftes *b* und durch die Verbindungsstange *G* und den Zapfen *b'* dem Schieber die verlangte auf- und abgehende Bewegung mittheilt. Das Zeug ruht auf einem Tische *L* und wird durch einen Fuß *H* vorwärts geschoben, welcher mittels eines Stiftes *a'* an einer Stange *H'* befestigt ist, die mittels in ihr angebrachter Schlitze *c'* sich an den Schrauben *c* auf und ab schieben läßt. Der Fuß *H* wird durch eine an ihm befestigte Feder *I* nieder und rückwärts gedrückt, und die unten an dem Fuße angebrachten Zähne sind so abgeschrägt, daß sie rückwärts über dem Zeuge weggleiten. Wenn die Stange *H'* niedergedrückt wird, so schiebt der Fuß *H* das Zeug vorwärts, und um dieser Stange *H'* die nöthige Bewegung mitzutheilen, ist ein Stift *f* an dem Nadelschieber *B* angebracht, welcher gegen einen Hebel *g* anschlägt, sobald der Schieber hoch genug in die Höhe gezogen wird, und dieser Hebel drückt auf eine hierzu abgebogene Stelle der Stange *H'*. An dieser Stelle befindet sich eine Stellschraube *d*, welche zum Reguliren des Speisens dient. Wenn diese Schraube weiter hineingeschraubt wird, so drückt der Hebel *g* die Stange *H'* tiefer hinab und das Zeug wird weiter vorwärts geschoben; wird dagegen die Schraube *d* zurückgeschraubt, so ist die Wirkung des Fußes *H* auf das Zeug geringer. Um das Zurückgehen des Zeuges zu verhüten, ist unter dem Tische eine Feder *L'* angebracht, welche eine gezahnte, durch eine im Tische angebrachte Oeffnung heraufreichende Fläche trägt, und die Zähne dieser Fläche sind so abgeschrägt, daß sie ein Vorschieben des Zeuges gestatten, aber dem Zurückgehen desselben ein Hinderniß in den Weg legen.

Unter dem Tische und parallel mit dessen Oberfläche liegt der Schleifenbilder *T*, dessen Form die einer gewöhnlichen Nadel ist und welcher an einem Hebel *K* fest ist, der sich um einen in der Säule *M* festgeschraubten Zapfen *m* dreht, von wo er sich aufwärts biegt und in zwei Gabeln *i*, *i* ausläuft, auf welche ein an der Kurbel *D* fester Stift *R* wirkt. Das vordere Ende dieses Schleifenbilders wird durch einen Schieber *N* geführt, dessen vorderes Ende aufgespalten ist und sich so federt,

Digitized by Google

daß dasselbe, während der Schleifenbilder durchpassirt, einen schwachen Druck auf denselben ausübt. Dieser Schieber ist durch eine Schraube *n* an der unteren Fläche des Tisches befestigt und er kann mittels eines in ihm angebrachten Schlitzes so gestellt werden, daß der Schleifenbilder blos eben durch dessen vorderes Ende passirt, wie dies in Fig. 8 vorgestellt ist, und daß eine an dem Gestelle *A* und unter dem Tische feste Feder *O* noch auf die Seite des Schleifenbilders einwirken kann; ferner ist ein Arm *P* in solcher Weise an der unteren Fläche des Tisches festgemacht, daß der Schleifenbilder dicht unter demselben vorbeistreift und denselben von der in Fig. 3 und 8 in punktirten Linien gezeichneten Stellung in die daselbst in gezogenen Linien angegebene Lage bringt. Der Schleifenbilder *T* ist mit einem Oehre versehen, und ein auf einer unterhalb des Tisches liegenden Fadenrolle *Q* aufgewundener Faden wird durch eine Oeffnung *v* unter dem Tische und durch das Oehr des Schleifenbilders gezogen.

Diese Nähmaschine arbeitet in folgender Weise: Wenn die Nadel *C* durch das Zeug herabgestochen hat, wie dies in Fig. 1 und 2 dargestellt ist, und durch die Wirkung der Kurbel *F* wieder etwas zurückgegangen ist, bildet der durch dieselbe (mit gezogenen Linien gezeichnete) Faden eine Schleife, in welche der Schleifenbilder *T* eintritt und dieselbe zurückhält, während die Nadel *C* vollends ganz gehoben wird. Durch das Heben der Nadel schlägt nun der Stift *f* auf dem Schieber *B* gegen den Hebel *g* an und bewirkt ein Vorschieben des Zeuges in der Richtung des Pfeiles 1 (Fig. 2), und wenn die Nadel ganz oben angekommen ist, hat der Schleifenbilder eine Stellung angenommen, wie dies in Fig. 5 dargestellt ist. Die Nadel *C* fängt jetzt wieder an herabzugehen, und zugleich wird der Schleifenbilder *T* etwas zurückgezogen, so daß der durch denselben gezogene (mit punktirten Linien gezeichnete) Faden vermöge der durch den Schieber *N* und den Arm *P* auf denselben ausgeübten Reibung eine Schleife bildet, welche der Nadel *C* das Durchpassiren erlaubt. Auf diese Weise bildet sich eine Art doppelten Kettenstiches, indem die Schleifen des Nadelfadens durch den unteren Faden und die Schleifen des unteren Fadens durch den Nadelfaden geschlossen werden. Durch das Vorschieben des Zeuges wird der oben gebildete Stich fest gezogen und die Nadel sticht wieder hinab, um einen neuen Stich zu bilden.

Die Construction dieser Maschine ist so einfach, daß dieselbe beinahe so wohlfeil hergestellt werden kann, wie eine einfädige Maschine und zugleich giebt der Stich an Festigkeit den durch andere zweifädige Maschinen gemachten Stichen nichts nach. Der Erfinder ließ sich dieselbe in den Vereinigten Staaten, sowie in England und Frankreich patentiren.

(Polyt. Journal, Bd. 152 Heft 3 S. 170.)

Dampfspritze von Shand und Mason.

Mit Abbildung auf Taf. 30.

Diese Dampfspritze, von welcher das erste Exemplar nach Petersburg ausgeführt worden ist, soll in gleicher Zeit so viel Wasser liefern, als drei gleich große Pumpen nach englischem Modell, von denen jede durch 28 Mann bedient wird.

Dieselbe ist auf Taf. 30 in der Seitenansicht mit Weglassung eines Theils der äußeren Umgebung abgebildet. *AA* bezeichnet das aus Eisen und Holz construirte Gestell der Maschine, *B* den Dampfkessel, der bei dem vorliegenden Modell als verticaler Röhrenkessel dargestellt ist, übrigens aber auch eine beliebige andere Form haben kann. Das Gestell ruht vermittelst der Federn *C* und einem ringförmigen Rahmen *D* unter dem Kessel auf den Hinterrädern *E*, deren Are hohl ist. Der vordere Rahmen *F* ruht vermittelst der Federn *C'* auf den Vorderrädern *E'* und ist mit einer Deichsel zum Anspannen der Pferde versehen, die in unserer Zeichnung nicht dargestellt ist. Ueber dem Vordergestell befindet sich der Kutscherſitz *H* mit einem Kasten *K*, der zur Aufnahme der Schläuche und aller übrigen Apparate bestimmt ist und zu diesem Zwecke mit einer Trommel zum Aufwinden versehen werden kann. Zu beiden Seiten der Maschine liegen die Saugrohre *z*, von denen nur das eine in der Figur sichtbar ist, während das andere weggeschnitten gedacht ist.

Die Dampfmaschine und die Pumpe ruhen auf dem Vordergestell und liegen zwischen der vorderen und der hinteren Are so, daß der Wagen sich ungehindert um den Reitnagel drehen kann. Der Dampfcylinder *L* ist mit dem Windkessel *M* aus einem Stück gegossen oder auf demselben festgeschraubt, und die Dampfkolbenstange geht durch eine doppelte Stopfbüchse hindurch und ist auf der anderen Seite mit dem oberen Pumpenkolben verbunden, dessen Cylinder *P* mit dem Dampfcylinder in gemeinschaftlicher Are liegt. Eine Kurbelstange an der unteren Fläche des oberen Pumpenkolbens verbindet diesen mit einer Kurbel *R* an der Schwungradwelle *S T*, welche durch die Stopfbüchse *t t* gegen den Austritt des Wassers abgedichtet ist. Der Kolben der unteren Pumpe ist durch die Stange *W* mit der Kurbel *R'* verbunden, welche der Kurbel der oberen Pumpe diametral entgegengestellt ist. Dadurch wird eine ununterbrochene Wirkung der Pumpen hervorgebracht.

Die Schieber der Dampfmaschine erhalten ihre Bewegung vom Excentric *x* aus, und ein anderes Excentric treibt die Speisepumpe. Die letztere kann jedoch auch von Hand in Betrieb gesetzt werden.

Der frische Kesseldampf strömt durch das Rohr *V* in den Dampfcylinder, und nachdem dadurch die Pumpen

Digitized by Google

in Gang gesetzt worden sind, wird das Wasser durch die Saugrohre *z* angesaugt und der Saugkammer *a* zugeführt; aus dieser gelangt es durch die Ventile *d* in den ringsum geschlossenen Raum *c* und aus diesem endlich durch die Ventile *d'* in den Windkessel *M*, der es an die Schläuche abgiebt. Damit das Wasser in den Pumpen nur nach einer Richtung fließen und beim Niedergange des oberen Kolbens nicht durch das Ventil *d'* zurückfallen kann, kann man diesen letzteren Kolben, ähnlich wie den unteren, mit einem oder mehreren Ventilen versehen und das Ventil *d'* ganz in Wegfall bringen.

Die Kurbeln *R* und *R'* sind dadurch leicht zugänglich gemacht, daß der Raum *c* zwischen den Pumpen durch einen aufgeschraubten Deckel *f* geschlossen wird. *i* ist der Tritt für den Heizer, *j* das Register zum Reguliren des Zugs. (Le Technologiste, Mai 1859 p. 435.)

Amerikanische Drehbank, um lange Holzstäbe mit veränderlichem Querschnitt zu drehen.

Mit Abbildungen auf Taf. 30.

A in Fig. 1 der betreffenden Abbildungen auf Taf. 30 ist das zu drehende Stück, das zwischen den Spitzen der Drehbank in Umdrehung versetzt wird, *B* ist ein Lineal von hartem Holze, dessen Kante etwas ausgekehlt ist, damit das Ende des Hebels *E* darin der Länge nach gleiten kann. In dem Hebel *E* befindet sich das Dreheisen *D*, welches mit Keilen eingestellt wird. *C* ist ein anderes Lineal von Holz, aber nicht mit gerader Kante, sondern diese ist so geformt, wie das Arbeitsstück *A* ausgedreht werden soll. *F* ist ein kleiner Keil mit Ring, der an einen Finger der Hand des Drechslers gesteckt wird, mit dem er den Handgriff des Hebels führt, um den Drehstahl nicht mit einem Male so tief in das Holz dringen zu lassen. *G* sind Winkel an den Enden der Wangen *H* und mit diesen durch die Schraubenbolzen *I* verbunden. Der Arbeiter fährt mit der Supportvorrichtung über das Arbeitsstück hin und schrubbt zuerst vor, später schlichtet er mit einem dazu geeigneten Stahl. Die Arbeit geht rasch vor sich, wird gut und bedarf keines geschickten Holzdrechslers.

Die amerikanischen Holzdrechsler spannen das Holz nicht in Gegenspitze ein, sondern benutzen ein Locheisen als Gegenspitze, dessen Loch aber nicht ganz durchgeht, sondern sich schalenförmig schließt. Das Oel hält besser in dieser Art von Gegenspitze. Lange dünne Holzstäbe drehen die Amerikaner mit dem Rahmen ab, den man auch zum Abdrehen von langem dünnem Rundeisen benutzt.

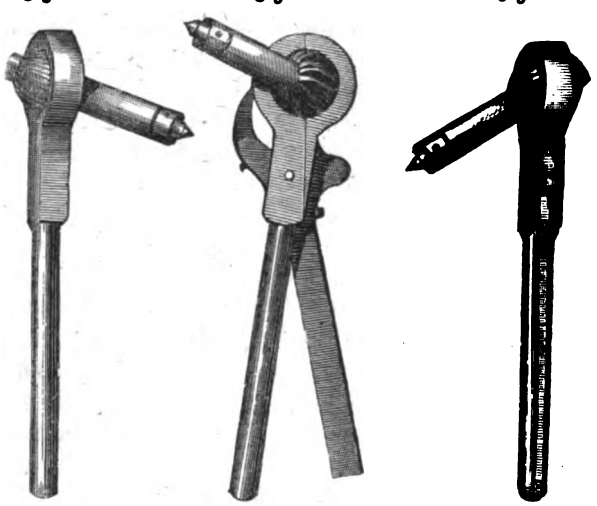
Das Holz *G* (Fig. 2), das gedreht werden soll, wird zuerst zu einer dünnen, viereckigen Latte geschnitten und dann zwischen die Drehspitzen eingespannt. Der Meiselhalter *H*, welcher stetig auf zwei parallelen Rundstäben *II* hin und her gleitet, besteht aus einer Messingbüchse mit Ansätzen, worin die Meisel festgeschraubt werden. Der zuerst schneidende Meisel *K* dreht die Latte rund, so daß sie in die Büchse eintreten und sich sicher drehen kann, der Meisel *L* dreht zur richtigen Dicke ab. Das Innere der Büchse ist mit einem feinen Schraubengang versehen, in den das Holz der Latte sich einschneidet, wobei sie die Meiselbüchse von selbst vorwärts zieht. Diesen Schraubengang im Holz schneidet der Meisel *L* dann weg. Soll der Stab ungleichförmig gedreht werden, so ist der Meisel *L* nicht fest in der Büchse, sondern schiebt sich nur im Ansatzlager, während das andere Ende des Meisels in einem Halter fest ist, der sich an einer Patronenstange zur Seite der Drehbank hinschiebt und auf diese Weise das Muster der Patronenstange auf den Holzstab überträgt.

(Deutsche Gewerbezeitung, 1859 Heft 4 S. 205.)

Universal-Ratschbohrer von Easterbrook und Allcard in Sheffield (Albert Works).

Die beistehenden Holzschnitte zeigen in Fig. 59 einen einfachwirkenden Ratschbohrer dieser Art, schief gegen das Arbeitsstück gestellt, in Fig. 60 einen solchen mit doppeltem Hebel, wodurch eine constante Drehbewegung ohne Vermittelung von Rädern hervorgebracht wird, und in Fig. 61 den letzteren in geschlossenem Zustande, in welchem er bei schweren Arbeitsstücken als

Fig. 59. Fig. 60. Fig. 61.



einfachwirkender benutzt werden kann. Die Kugelgelenkverbindung zwischen dem Hebel und der Bohrspindel gestattet das Bohren eben so wohl unter jedem beliebigen Winkel als, wie gewöhnlich, rechtwinklig.

(Pract. Mech. Journ., Febr. 1859 p. 303.)

Digitized by Google

Die Eipelbrücke bei Szobb.

Folgendes ist eine officiellen Daten entnommene Darstellung der Resultate einer in den ersten Tagen des April vorgenommenen commissionellen Erprobung des Tragvermögens der über die Eipel bei Szobb neu erbauten eisernen Gitterbrücke. Wir schicken voran, daß die nach dem neuen System und unter Leitung des Centralbaudirectors Hrn. v. Ruppert ausgeführte Eipelbrücke (vgl. die Beschreibung im polyt. Centralbl., 1858 S. 1258) aus drei Oeffnungen von 141, 180 und 141 Fuß lichter Weite besteht. Die Dicke der Pfeiler bei der Auflage ist 12 Fuß, die Länge des Auflagers auf jedem Widerlager 8 Fuß, daher die gange Länge der Gitterträger 502 Fuß. Es sind zwei Brückenträger vorhanden, jeder ein zusammenhängendes ganzes Stück bildend, deren Abstand von einander von Mitte zu Mitte 24 Fuß und deren Höhe 22 Fuß beträgt.

Die Belastung der Brücke behufs ihrer Erprobung geschah auf zweifache Weise, und zwar zuerst mittels ruhiger und dann mittels bewegter Last. In beiden Fällen aber wurde, sowohl in Bezug auf die Vertheilung als auch in Bezug auf die Intensität der aufgelegten Gewichte, der bei derartigen Festigkeitsproben erforderliche Vorgang beobachtet, daß in Rücksicht auf die Vertheilung der Belastungsgewichte die für das Tragvermögen der Brücke ungünstigsten Fälle im Auge behalten und in Bezug auf die Intensität der Probebelastung die Brücke einer weit größeren Inanspruchnahme ausgesetzt wurde, als beim künftigen Betriebe möglicherweise vorkommen kann. Die Belastungsgewichte bestanden aus Locomotiven, beladenen Tendern, mit Schienen beladenen Wagen und endlich aus auf die Brückenbahn aufgelegten Schienen.

Zuerst wurden die beiden Gleise der sämmtlichen drei Brückenfelder nach ihrer ganzen Länge mit den oben genannten Gegenständen, jedoch, um den ungünstigsten Fall durchzuführen, derart belastet, daß die schwersten Maschinen über den Mitten der Brückenfelder aufgestellt waren. Diese Belastung hatte ein wirkliches Gesammtgewicht von 24700 Zollcentner, woraus sich ohne Berücksichtigung des Umstandes, daß diese Belastung nicht gleichförmig vertheilt war, sondern die eben besagte ungünstigere Anordnung hatte, eine Belastung von mehr als 50 Zollcentner pro laufenden Brückenfuß ergiebt. Die Einwirkung dieser Belastung dauerte durch volle 24 Stunden und wie die nachfolgende Tabelle A. ausweist, waren die mittels aufgestellter Schieber mit großer Schärfe gemessenen Einsenkungen in Folge der Belastung nicht allein bei den beiderseitigen Gitterwänden und bei allen drei Brückenfeldern, wie die Tabelle zeigt, höchst gering, sondern dieselben erfolgten, wie die Beobachtungen nach Entfernung dieser Belastung ausweisen, aufs vollständigste innerhalb der Elasticitätsgrenzen.

Als zweiter Fall der ruhigen Belastung wurde ein äußeres Brückenfeld mit 8000 Centner in seiner ganzen Länge, jedoch wie früher mit dem größten Gewichte über dem Mittel belastet, während das Mittelfeld und das zweite äußere Feld unbelastet gelassen wurden. Die Einsenkung dieses so stark belasteten Brückenfeldes betrug laut Tabelle nur 0,062 Wiener Fuß und verschwand nach Entfernung der Belastung vollständig, so daß auch hier erwiesen war, daß die Einsenkung streng innerhalb der Elasticitätsgrenzen erfolgte. Nicht minder günstig verhielten sich hierbei die Querträger und Fischbauchträger des belasteten Brückenfeldes. Während dieser Belastungsprobe wurde, wie Tabelle A. ausweist, die wichtige Beobachtung gemacht, daß mit dem Einsinken des belasteten äußeren Feldes ein Aufheben des mittleren unbelasteten Brückenfelds stattfand. Dieser Umstand ist ein deutlicher Beweis der vollständigen Continuität jeder der beiden Gitterwände, der festen und sicheren Verbindung derselben unter einander und des hohen Grades der Steifigkeit und Elasticität der ganzen Brückenröhre.

Beim dritten Falle der ruhigen Belastung wurde ein äußeres und das mittlere Brückenfeld mit 18200 Zollcentner, jedoch bei größter Belastung in der Mitte beschwert, und das andere äußere Brückenfeld unbelastet gelassen. Wie Tabelle A. zeigt, senkten sich das belastete äußere Feld um 0,046 Wiener Fuß und das belastete Mittelfeld um 0,098 ein, während das unbelastete äußere Feld sich um 0,021 Fuß hob und auch hier sich der Beweis für besagte Continuität der Brückenröhre ergab. Alle hier berührten Brückenbewegungen fanden, wie bei den früheren Belastungsfällen, streng innerhalb der Elasticitätsgrenzen statt und ein Gleiches muß bezüglich der Querträger und Fischbauchträger gesagt werden.

Die Belastung des Mittelfeldes allein mittels Auflegung von 10200 Ctr. bei derselben Anordnung wie bei den früheren Fällen erscheint als vierter Fall der ruhigen Belastung. Dem Drucke dieses Gewichtes folgte das Mittel dieses Brückenfeldes durch den verhältnißmäßig geringen Weg von 0,112 Wiener Fuß und das vollständige Zurückgehen dieser Einsenkung nach Entfernung der Belastung gab die Ueberzeugung, daß auch in diesem letzten und für das Tragvermögen ungünstigsten Falle der ruhigen Belastung die Inanspruchnahme der Brücke nur innerhalb der Elasticitätsgrenzen erfolgte. Die mit dieser Einsenkung gleichzeitig stattgefundene Erhebung der beiden äußeren Felder läßt wie bei den früheren Fällen auf eine günstige Beschaffenheit des ganzen Brückenkörpers schließen.

Während der hier aufgezählten Beobachtungen traten in der freien Wärme der Luft keine so erheblichen

Digitized by Google

Schwankungen ein, daß ihr Einfluß auf die Form der tragenden Eisenbestandtheile der Brücke hätte wahrgenommen werden können, aus welcher Ursache hier der Lufttemperatur auch nicht erwähnt wird.

Nachdem auf solche Weise die Proben mit ruhiger Belastung geschlossen waren, schritt man zur Vornahme der Proben mit bewegter Last. Da die Fahrbahn auf der Brücke wegen der höchst soliden Unterstützung der Schienen und vollständig unverrückbaren Verbindung der Schienenstöße jeden Anlaß zu einem Stoße auf die Brücke durch die darüber sich bewegenden Maschinen und Wagen entfernt hält und ferner die genau eingehaltene und fest versicherte Neigung der Schienen gegen das Bahnmittel, in Uebereinstimmung mit dem Konus der Räderspurfläche, das Eintreten von Seitenstößen durch die Spurkränze bei großen-Fahrgeschwindigkeiten möglichst verhindert, so ist es klar, daß wegen der mit der Zunahme der Geschwindigkeit der bewegten Last zunehmenden Druckverminderung die Einwirkungen auf die Brücke bei den Proben mit bewegter Last auch geringer sein mußten, als sie sich bei den Proben mit ruhiger Last darstellten. Der Vorgang hierbei wurde wie nachstehend beobachtet. Zuerst wurde die Brücke mit zwei Zügen, jeder aus drei belasteten Locomotiven bestehend und ein Gesammtgewicht von 5768 Ctr. darstellend, in gleicher Richtung mehrmals derart befahren, daß diese Züge möglichst genau neben einander, jeder auf seinem Gleise gehend, sich bewegten. Nachdem während dieser Fahrten die Einsenkungen der Brückenfeldermittel beobachtet waren, und auch hier durch die Beobachtungen die Aufhebung der unbelasteten Felder während der gleichzeitigen Einsenkung der belasteten Felder constatirt wurde, sowie nicht minder durch das vollständige Verschwinden aller dieser Formveränderungen nach erfolgter Entfernung der Züge von der ganzen Brücke der Beweis dafür hergestellt war, daß diese Veränderung streng innerhalb der Elasticitätsgrenzen stattfand, schritt man zur zweiten Probe mit bewegter Last. Diese bestand darin, daß die beiden genannten Züge von den entgegengesetzten Seiten und gleichzeitig, jeder Zug auf seinem Gleise sich bewegend, in die Brücke einfuhren, so daß sich die Züge genau auf der Mitte der Brücke kreuzten. Das Resultat dieser Probe war, wie alle vorhergehenden, ein vollständig beruhigendes und günstiges.

Die Geschwindigkeit der Züge bei diesen Fahrten, von welchen jede mehrmals wiederholt wurde, variirte von 3 Meilen aufwärts bis zu jenem Grade, welcher sich eben aus der möglichen Entfernung der Aufstellungspunkte der Maschinen ergab. Die Horizontalvibrationen waren laut Tabelle C. höchst gering.

Auf Grundlage dieser mit möglichster Aufmerksamkeit und Genauigkeit vorgenommenen zahlreichen Proben erklärte der k. k. Generalinspections-Commissär,

Zusammenstellung der Resultate der Belastungsproben der Eipelbrücke.

A. Verticale Einbiegungen bei auf der Brücke ruhender Last.

(Belastung der Brücke pro laufende Klafter = 151 Zollcentner oder 4000 Kilogramm pro laufendes Meter.)

Beobachteter Punkt	Belastung aller drei Brückenfelder durch 24 Stunden						Belastung des linkseitigen äußeren und mittleren Brückenfeldes						Belastung des linkseitigen äußeren Brückenfeldes						Belastung des mittleren Brückenfeldes						Belastung der beiden äußeren Brückenfelder					
	Verticale Einbiegung						Verticale Einbiegung						Verticale Einbiegung						Verticale Einbiegung						Verticale Einbiegung					
	bonaufseit. Gitter	bergseit. Gitter	bonaufseit. Gitter	bergseit. Gitter	bonaufseit. Gitter	bergseit. Gitter	bonaufseit. Gitter	bergseit. Gitter	bonaufseit. Gitter	bergseit. Gitter	bonaufseit. Gitter	bergseit. Gitter	bonaufseit. Gitter	bergseit. Gitter	bonaufseit. Gitter	bergseit. Gitter	bonaufseit. Gitter	bergseit. Gitter	bonaufseit. Gitter	bergseit. Gitter	bonaufseit. Gitter	bergseit. Gitter	bonaufseit. Gitter	bergseit. Gitter	bonaufseit. Gitter	bergseit. Gitter	bonaufseit. Gitter	bergseit. Gitter	bonaufseit. Gitter	bergseit. Gitter
	im Ganzen	gespannen	permanente Einbiegung	im Ganzen	gespannen	permanente Einbiegung	im Ganzen	gespannen	permanente Einbiegung	im Ganzen	gespannen	permanente Einbiegung	im Ganzen	gespannen	permanente Einbiegung	im Ganzen	gespannen	permanente Einbiegung	im Ganzen	gespannen	permanente Einbiegung	im Ganzen	gespannen	permanente Einbiegung	im Ganzen	gespannen	permanente Einbiegung	im Ganzen	gespannen	permanente Einbiegung
Aeußere Brückenöffnung gegen Szobb, Mitte derselben . . .	0,041	0,041	0	0,042	0,042	0	0,044	0,044	0	0,046	0,046	0	0,061	0,061	0	0,062	0,062	0	aufw.		0	aufw.	0,012	0	0,063	0,063	0	0,065	0,065	0
Mittlere Brückenöffnung, Mitte derselben . . .	0,086	0,086	0	0,087	0,087	0	0,094	0,094	0	0,098	0,098	0	aufw. 0,008	0,008	0	aufw. 0,008	0,008	0	0,110	0,110	0	0,112	0,112	0	aufw. 0,022	0,022	0	aufw. 0,022	0,022	0
Aeußere Brückenöffnung gegen Wien, Mitte derf.	0,044	0,044	0	0,045	0,045	0	aufw. 0,020	0,020	0	aufw. 0,021	0,021	0	aufw. 0,000	0,000	0	aufw. 0	0	0	aufw. 0,012	0,012	0	aufw. 0,010	0,010	0	0,062	0,062	0	0,063	0,063	0

Digitized by Google

B. Verticale Einbiegung bei auf der Brücke sich bewegender Last.

Beobachteter Punkt	I. 2 Züge, jeder aus einer Engerth'schen und 2 gewöhnl. Maschinen zusammengesetzt, im Gesammtgewicht von 5768 Zollcentner bewegten sich beide gleichmäßig vorwärtsschreitend mit 1⅛ Meilen Geschwindigkeit			II. Die zwei neben angeführten Züge bewegten sich in gleicher Weise mit 5 Meilen Geschwindigkeit			III. Dieselben 2 Züge kamen mit 5 Meilen Geschwindigkeit aus entgegengesetzter Richtung und kreuzten in der Mitte der Brücke					
	Verticale Einbiegung																
	donauseit. Gitter			bergseit. Gitter			donauseit. Gitter			bergseit. Gitter			donauseit. Gitter			bergseit. Gitter		
	im Ganzen	zurückgegangen	permanente Einbiegung	im Ganzen	zurückgegangen	permanente Einbiegung	im Ganzen	zurückgegangen	permanente Einbiegung	im Ganzen	zurückgegangen	permanente Einbiegung	im Ganzen	zurückgegangen	permanente Einbiegung	im Ganzen	zurückgegangen	permanente Einbiegung
Aeußere Brückenöffnung gegen Szobb, Mitte derselben . .	0,064	0,064	0	0,065	0,065	0	0,066	0,066	0	0,067	0,067	0	0,045	0,045	0	0,045	0,045	0
Mittlere Brückenöffnung, Mitte derf. .	0,096	0,096	0	0,098	0,098	0	0,096	0,096	0	0,098	0,098	0	0,092	0,092	0	0,096	0,096	0
Aeußere Brückenöffnung gegen Wien, Mitte derselben . .	0,063	0,063	0	0,066	0,066	0	0,062	0,062	0	0,064	0,064	0	0,046	0,046	0	0,047	0,047	0

C. Horizontale Seitenschwankungen bei auf der Brücke sich bewegender Last.

Beobachteter Punkt	I. 2 Züge, jeder aus einer Engerth'schen Maschine in der Mitte und 2 gewöhnl. Maschinen außen, im Gesammtgewicht von 5768 Zollctr. zusammengesetzt, bewegten sich beide gleichmäßig vorwärtsschreitend über die Brücke mit 1⅛ Meilen Geschwindigkeit		II. Die zwei neben angeführten Züge bewegten sich in gleicher Weise mit 5 Meilen Geschwindigkeit		III. Dieselben 2 Züge kamen mit 5 Meilen Geschwindigkeit aus entgegengesetzter Richtung und kreuzten in der Mitte der Brücke	
	Seitenschwankung der Brücke					
	gegen die Donau	gegen den Berg	gegen die Donau	gegen den Berg	gegen die Donau	gegen den Berg
Aeußere Brückenöffnung gegen Szobb, Mitte derselben . .	0,009	0,009	0,009	0,009	0,008	0,008
Mittlere Brückenöffnung, Mitte derf. .	0,005	0,020	0,011	0,018	0,008	0,014
Aeußere Brückenöffnung gegen Wien, Mitte derselben . .	0,003	0,002	0,004	0,002	0,005	0,004

welcher im Auftrage des Handelsministeriums den Proben angewohnt hat, die Brücke als in allen ihren Constructionstheilen den Anforderungen vollkommen entsprechend und geeignet, ohne allen Anstand dem Verkehr übergeben zu werden. (Eisenbahnzeitung, 1859 Nr. 20.)

Kurze Mittheilungen über das Hüttenetablissement Maximilianshütte in Bayern und den daselbst stattfindenden Puddelbetrieb. Vom k. k. Hüttenverwalter Anton Hauch.

In der Nähe von Regensburg, 2½ Meilen nördlich an der Poststraße nach Amberg, wurde im Jahre 1851 eine Walz- und Puddelhütte zur Erzeugung von Schienen, Aren, Bandagen ꝛc. durch eine Actiengesellschaft auf die in unmittelbarer Nähe des Werkes abgelagerten Braunkohlenflötze gegründet.

Die Braunkohle (meist Lignite oder bituminöses Holz) in einer Mächtigkeit von 10—30 Fuß wird durch Pfeilerbau und Stollenbetrieb gewonnen und kommt in drei nach der Teufe an Mächtigkeit zunehmenden Flötzen vor; sämmtliche Strecken sind mit Eisenbahnen versehen, und die Kohle wird gleich am Ort in hölzerne, ganz einfach gebaute Waggons, die ca. 40 Cubikfuß fassen, gefüllt und zu einer zu Tage liegenden Separationsvorrichtung abgeführt und dort gestürzt. Die Separationsvorrichtung besteht im Wesentlichen aus einer geneigten Ebene, welche, an ihrer Oberfläche mit Rundeisen versehen, ein Gitter bildet, durch welches die kleine Kohle fallen kann; die größeren Stücke rutschen an der schiefen Ebene herab und isoliren sich durch Fallen in Trichter, die, unten mit einer Thür versehen, über einem künstlichen aus Holzzimmerung hergestellten Stollen liegen, von der Klein-

Digitized by Google

kohle. Der Stollen hat die Bestimmung, diejenigen Wagen aufzunehmen, welche die aus der Grube geförderte, ca. 40—50 Proc. Feuchtigkeit haltende Kohle zu den im Umfang des Werkes liegenden Trockenkammern führen, und werden durch einfaches Oeffnen der am Trichter befindlichen Thüren gefüllt.

Die Förderung aus den etwas weiter liegenden Gruben wird durch die günstige Lage des Terrains, welches gegen das Eisenwerk ziemlich bedeutend abfällt, sehr begünstigt und mittels Herabrollen der Wagen durch ihr eigenes Gewicht auf der geneigten Eisenbahn bewerkstelligt. Fünf Stück der oben angegebenen Waggons bilden einen Train, der von einem Arbeiter durch Anspannen des an den letzten Wagen angebrachten Bremses in seinem Laufe regulirt wird. Auf dieselbe Art werden die Kohlen von der Separation zu den Trockenkammern geführt, nur mit dem Unterschied, daß hier jeder Wagen einen Arbeiter zur Führung hat, der ihn aber dann leer zurückstoßen muß, während die fünf leeren Wagen zu den entfernteren Gruben durch 1 Pferd zurückgefahren werden.

Die Trocknung der Braunkohle geschieht in gewölbten Kammern auf folgende Art: Die Kohle wird aus den Wagen durch Oeffnungen, welche in dem Gewölbe der Kammern angebracht sind, auf einen in der Kammer und zwar 2 Fuß 6 Zoll bis 3 Fuß über dem Boden (Sohle) derselben vorgerichteten Rost, gebildet durch Aneinanderlegen von 2½—3 Zoll dicken Holzstöcken, gestürzt und hier auf eine Höhe von ca. 9—12 Zoll aufgeschichtet. Zum Trocknen werden die durch einen Ventilator angesaugten Verbrennungsproducte eines an der Stirnseite des Trockengebäudes gelegenen Feuerherdes benutzt, im Ventilator selbst aber noch mit gewöhnlicher atmosphärischer Luft gemengt und der Wärmegrad auf ca 60° R. gehalten, indem bei größerer Temperatur die Kohle wegen ihres großen Schwefelgehalts sehr leicht der Entzündung ausgesetzt ist. Dieses Gemisch von warmer und atmosphärischer Luft wird nun durch den Ventilator in einen Canal getrieben, aus dem Oeffnungen, mit Schiebern verschließbar, in die oberen Räume der ca. 8 Fuß im Lichten hohen Kammern münden; hier angelangt muß dasselbe durch die auf dem Rost befindliche Kohle strömen und kann dann so geschwängert mit der Feuchtigkeit der Kohle durch an der Sohle der Kammern angebrachte Oeffnungen ins Freie entweichen. Die Trocknungskosten belaufen sich per Cubikfuß auf 0,62 kr. C.-M., wobei aber die Zinsen von der zum Betrieb der Ventilatoren dienenden Dampfmaschine und dem Gebäude nicht inbegriffen sind. Die Dauer des Trocknens beträgt ca. 48—60 Stunden, und die Kohlen verlieren beinahe die Hälfte ihres Gewichtes, wie es auch mit der obigen Angabe des Feuchtigkeitsgrades zusammen stimmt.

Nach geschehener Trocknung werden die Kohlen in zweirädrigen Karren zu den einzelnen Oefen geführt, vorerst aber noch in Grobkohle und Kleinkohle sortirt. Jene wird zum Schweißofenbetriebe, diese zum Puddlingsbetriebe verwendet. Zum Puddelbetriebe wird meistens Holzkohlenroheisen, aus Roth- und Brauneisenstein grau geblasen, verwendet; selten findet sich halbirtes zur Gattirung vor. Der Einsatz beträgt für diejenigen Oefen, welche auf sehniges oder weiches Product arbeiten, 700 Pfd. bayr. Gewicht, für die auf körniges oder hartes Eisen arbeitenden aber blos 600 Pfd., weil die Arbeit im Ofen selbst bei letzteren etwas anstrengender ist; bei ersterem werden 7—8 Chargen, bei letzterem 6—7 Chargen in einer 12stündigen Schicht gemacht. Der Brennstoffaufwand stellt sich auf 120—130 Pfd. Braunkohle geringer Qualität und per Centner Rohschienen. Der Abgang beträgt bei sehnigem Eisen 9—10 Proc.

Das körnige Eisen findet seine Verwendung namentlich zu Schienenköpfen, Bandagen und Aren, und zu diesem Behufe werden gewöhnlich die 3 Zoll und 4 Zoll breiten, 1 Zoll dicken Rohschienen zu Packeten von 9 Zoll Höhe und 7 Zoll Breite und einem Gewichte von 550 Pfund zusammengestellt, geschweißt und zu 7 Zoll breiten, 1 Zoll dicken Platinen ausgewalzt, die dann als Deckplatten zu den Schienen- und Bandagenpackets verwendet werden; das sehnige Product aber wird zu den verschiedenen Eisensorten, als: Winkeleisen, Speichen, Schienen für Eisenbahnen ꝛc. verwendet; bei den letzteren bildet es blos den Steg und Fuß der Schiene, da der Kopf, wie schon oben bemerkt, aus hartem oder körnigem Eisen angefertigt wird.

Sämmtliche Oefen sind mit horizontalen Rosten und Verbrennungswind über der Feuerbrücke eingerichtet, und, wie der oben angegebene Einsatz annehmen läßt, mit zwei gegenüber liegenden Arbeitsthüren versehen, also sogenannte Doppelpuddelöfen; sie haben zur Bedienung 5 Mann, nämlich 2 Vorarbeiter, 2 Helfer und 1 Heizer, die im Gedinge arbeiten und per Ctr. guter Waare, d. i. per Ctr. Rohschienen, 13⅛ kr. C.-M. erhalten. Der Verbrennungswind circulirt in der Fuchs- und Feuerbrücke und geht in schlangenförmig gebogenen Röhren unter den Rost, wo er noch durch den herabfallenden Cinder erwärmt wird, und von da erst zur Verbrennungsbatterie, die aus 7 Stück ¾ Zoll im Diameter haltenden Düsen besteht.

Den praktischen Betrieb anlangend, muß bemerkt werden, daß das Roheisen mit Wind eingeschmolzen, dann aber dieser abgesperrt und mehr oder weniger mit Flamme gearbeitet wird; namentlich ist bei Erzeugung von sehnigem Eisen darauf zu sehen, daß das Roheisen ganz flüssig eingeschmolzen werde. Bei körnigem Eisen wird mehr kalt gearbeitet und beim Aufbrechen und Wenden des garenden Eisens immer blos der

Digitized by Google

obere Theil desselben umgewendet, auch muß während des ganzen Prozesses mit weniger Flamme, überhaupt trockner gearbeitet werden, als beim sehnigen, weshalb sich auch der Bau der Oefen für körniges Material durch eine höher liegende Feuerbrücke von denen für sehniges unterscheidet, damit die Flamme nicht so sehr auf das geschmolzene Metall einwirken könne. Die erzeugten Luppen, gewöhnlich 8 per Ofen, werden unter einer Luppenquetsche gezängt und dann unter den Luppenwalzen zu 3 und 4 Zoll breiten, 1 Zoll dicken Rohschienen ausgewalzt und auf Packetlänge geschnitten.

Der Roheisenbedarf wird dem Werke durch 3 eigene Holzkohlenhohöfen wenigstens theilweise gesichert, außerdem aber ziemlich viel von Privaten angekauft und alte Schienen verarbeitet. Die Production der 3 Hohöfen beträgt jährlich an 90—100000 Ctr., die jährliche Erzeugung ca. 130—150000 Ctr. fertiger Waare.

Die ganze Anlage ist nach belgischem System mit voller Benutzung von Dampfkraft eingerichtet, und es besteht da:

eine 90 Pferdekr. horizontale Dampfmaschine zum Betrieb der Schienenstraße und Säge,
„ 45 „ Dampfmaschine zum Betrieb der Luppenwalze und Quetsche,
„ 40 „ Dampfmaschine zum Betrieb der Stabeisenstraße,
„ 150 „ Dampfmaschine zum Betrieb der Blechstraße für Grobblech,
„ 10 „ Dampfmasch. zum Betrieb der Deckplatten und Blechscheere nebst Lochmaschine;

außerdem mehrere kleinere Dampfpumpen von je ca. 2 Pferdekraft; ferner eine Gebläsemaschine von 90 Pferdekräfte mit 10 oscillirenden Gebläsecylindern. Behufs Dampferzeugung sind je 2 Puddelöfen mit einem Kessel von 5 Fuß Durchm. und 34 Fuß Länge versehen, ebenso je 2 Schweißöfen. Im currenten Betriebe sind 8 Doppelpuddelöfen mit 3—4 Schweißöfen.

Außer dem Obigen befindet sich da eine gut eingerichtete Maschinenwerkstätte mit Hobel-, Bohrmaschine und mehreren großen und kleinen Drehbänken, die von einer 16 Pferdekr. verticalen Maschine bewegt werden.

Das erzeugte Product, sowohl Halbfabrikat, als fertige Waare, ist ausgezeichnet, namentlich die in letzterer Zeit ins Leben getretene Stahlmanipulation dürfte obiges Eisenwerk als eines der hervorragendsten bezeichnen. Die sämmtliche Leitung des Etablissements, sowohl in technischer, als administrativer Hinsicht, ist dem intelligenten und rationell gebildeten Hüttendirector Hrn. Ernst Fromm, einem Rheinländer, anvertraut, unter dessen Leitung dieses Werk es zu der jetzigen Vollkommenheit gebracht hat.

(Allg. berg- u. hüttenm. Zeitung, 1859 Nr. 21.)

Die Torfgasanstalt in Uetersen, nach R. H. Schilling.

Mit Abbildungen auf Taf. 30.

Durch die Güte des Hrn. Dr. L. Meyn in Uetersen (in Holstein) wurde es dem Verf. gestattet, die daselbst am 17. October vor. Jahres eröffnete Torfgasanstalt in Augenschein zu nehmen und nachstehende Notizen zu sammeln. Von der Erlaubniß, die letzteren veröffentlichen zu dürfen, macht er um so lieber Gebrauch, als die Anstalt außer derjenigen in Heide, die ihr in der Einrichtung wesentlich gleicht, so viel bekannt, bis jetzt die einzige in wirklichem Betriebe befindliche Torfgasanstalt Deutschlands ist.

Die angewendeten Retorten sind im Wesentlichen eiserne ▭ Retorten von 2 Fuß lichter Weite, 1 Fuß 3 Zoll Höhe und 7 Fuß 9 Zoll Länge. Die Kanten sind abgerundet und der Boden ist nach außen flach gewölbt. Oben auf jeder Retorte befinden sich der Länge nach drei Züge, in denen die in der Retorte entwickelten Gase und Dämpfe vor ihrem Entweichen hin und her geführt werden, wo also die Gasification vervollständigt wird. Die beiden Skizzen auf Taf. 30 geben ein ohngefähres Bild der Retortenöfen. *A* ist die eigentliche Retorte und 1, 2, 3 sind die drei erwähnten Züge. Der Zug Nr. 1 communicirt vorn mit der Retorte durch eine in deren oberer Wandung befindliche Oeffnung. Derselbe empfängt zuerst die entwickelten Producte, leitet sie nach hinten und läßt sie dort durch eine Oeffnung in der Scheidewand in den Zug Nr. 2 übergehen. Hier werden sie wieder nach vorn geführt und gelangen in den Zug Nr. 3, an dessen hinterem Ende sie endlich durch einen angegossenen röhrenförmigen Ansatz austreten. Züge und Retorte bilden nebst dem röhrenförmigen Ansatz ein einziges Gußstück, an welches das dazugehörige Mundstück vorn auf gewöhnliche Weise angeschraubt wird. Ein größerer Deckel dient zum Verschließen der eigentlichen Retorte, ein kleinerer für die etwas kürzeren Züge. Im Ganzen sind drei Oefen vorhanden, von denen jeder eine Retorte enthält. Die Construction der Oefen ist sehr einfach. Die Retorten sind am Boden und an den Seiten durch feuerfeste Steine und Platten gegen die directe Einwirkung des Feuers geschützt. Die Flamme streicht unter dem Boden entlang, zugleich durch Seitenöffnungen aufwärts und umspielt den ganzen oberen Theil der Retorte; die Verbrennungsproducte gelangen durch zwei im Scheitel des Gewölbes angebrachte Oeffnungen, von denen die hintere jedoch fast geschlossen, zuerst in einen kleinen, und von da in den größeren gemeinschaftlichen Rauchcanal, von wo sie weiter in den Schornstein abgeführt werden. Gewöhnlich wird außer dem producirtem Torfkoke noch Steinkohlenkoke als Heizmaterial gebraucht; während der Anwesenheit des

Digitized by Google

Verf. verwendete man indeß ausnahmsweise Torf, wobei die Thür vor der Zugöffnung fast ganz geschlossen gehalten wurde. Die Retorte befand sich zur Zeit in einer sehr dunklen Rothglühhitze, und auch so nur zum Theil; das vordere Ende bis fast gegen die Mitte hin war mehr oder weniger gar nicht glühend. Man war nämlich augenblicklich in der unvortheilhaften Lage, daß der Consum geringer war (etwa 4000 Cubikfuß in 24 Stunden), als die regelmäßige Production einer Retorte (7000 bis 8000 Cubikfuß), und hatte sich bereits dadurch helfen müssen, daß man die Retorte Abends mit Sägespähnen lud und während der Nacht nur so viel heizte, als durchaus nothwendig war, um sie nicht völlig außer Betrieb kommen zu lassen. Die Sägespähne ergeben, wenn man sie ruhig liegen läßt, eine sehr langsame Gasentwickelung, indem bei der von außen nach innen fortschreitenden Destillation sehr bald eine so dichte äußere Kokekruste entsteht, daß die Hitze auf die innere Masse wenig oder gar nicht mehr einwirkt. Auf diese Weise war die Hitze im Ofen zur Zeit geringer, als sie bei einer regelmäßigen Production zu sein pflegt, und dies ist auch wohl der Grund, weshalb die während der Anwesenheit des Verf. (10¼ bis 11¾ Uhr Morgens) beobachtete Gasausbeute etwas geringer ausfiel, als sie nach Ausweis des Fabrikationsbuches sonst ist. Die zur Zeit in der Retorte befindliche Torfladung bestand aus 80 Pfund hamb. oder 116 Soden (Stücken) und lag gänzlich in ihrem hinteren glühenden Theil. Man brachte sie mittels eines schaufelartigen Eisenblechs ein, welches die ganze vorher abgewogene Quantität auf einmal faßte und in das Mundstück der Retorte eingeschoben wurde. Um den Torf aus der Schaufel zu bringen, drehte man diese nicht, wie bei den Steinkohlengasretorten, um, sondern ein Arbeiter setzte eine Krücke, welche in den Querschnitt der Schaufel paßt, vor die Ladung, und schob diese damit nach hinten, während ein zweiter Arbeiter gleichzeitig die Schaufel zurückzog. Seit kurzer Zeit hatte man angefangen, die Hälfte der jedesmaligen Torfkoke in der Retorte zu lassen und die Ladung darauf zu bringen. Dr. Meyn glaubte auf dieses Verfahren großes Gewicht legen zu müssen, indem nach seiner Meinung die glühende Kokesmasse durch Vergrößerung der Berührungsfläche die Destillation der darauf gebrachten Füllung wesentlich befördert. Es wurde auch beabsichtigt, unter dem Vorderende der Blechschaufel ein kleines Rad anzubringen, damit beim Einbringen der Ladung die glühende Koke nicht auf einen Haufen nach hinten zusammen geschoben wird, sondern gleichmäßig vertheilt liegen bleibt. Die zweite Hälfte der producirten Kokes nahm man jedesmal heraus, und brachte sie in untergestellte Dämpfkasten, um sie — ohne sie vorher abzulöschen — sogleich zur Feuerung wieder mit zu benutzen. Der Dämpfkasten besteht aus einem viereckigen Behälter von Eisenblech, der auf vier Rädern läuft und sich auf einer kleinen Eisenbahn vor den Oefen hin und her schieben läßt. Sein Deckel ist dicht zu verschließen, und in der einen Seitenwand ist eine Thür angebracht, durch welche man das Material mittels einer Schaufel heraus nehmen kann.

Der zur Zeit zur Gasbereitung verwendete Torf war ein leichter, gelblich brauner Rasentorf von moosartiger Structur, hauptsächlich aus Sphagnum und Wurzeln von Erica bestehend, die sich deutlich erkennen ließen. Er war vor seiner Benutzung getrocknet, und verlor dabei, wie dem Verf. gesagt wurde, etwa 8 Proc. Wasser. Die Trockenräume sind zwei, zwischen den Retortenöfen zu diesem Zwecke frei gelassene Räume, deren jeder ca. 4500 Soden oder den Bedarf für etwa 40 Ladungen faßt. Man hat verschiedene Torfsorten versucht und nach Dr. Meyn's Angabe das Resultat erhalten, daß ein Volumen leichten Torfes nahezu ebenso viel Gas lieferte, als ein gleich großes Volumen schweren Torfes.

Während der Anwesenheit des Verf. wurde der Ertrag einer Ladung des vorhin bezeichneten leichten Torfes von 80 Pfund beobachtet und gefunden, daß dieselbe in 1⅛ Stunden 406 Cubikfuß hamb. gereinigtes Gas lieferte. Das ergiebt für einen Centner dieses Torfes 507,5 Cubikfuß hamb. Ueber die seitherige Production erhielt der Verf. aus dem Fabrikationsbuch folgende Angaben:

Es lieferten:

vom	bis zum	Pfund		Cubikf. h. Gas
15. Oct.	1. März	213500	hamb. Torf	1'075999
1. März	12. „	14410	„ „	82679
12. „	13. „	610 (1045	Soden)	3475
13. „	14. „	560 (966	„)	3428
14. „	15. „	700 (1257	„)	4225
15. „	16. „	770 (1376	„)	4915
16. „	17. „	770 (1360	„)	4651

Dies ergiebt einen Ertrag pro Centner

vom	15. Oct.	bis zum	1. März	= 504	Cubikf.	hamb.
„	1. März	„ „	12. „	= 567	„	„
„	12. „	„ „	13. „	= 570	„	„
„	13. „	„ „	14. „	= 612	„	„
„	14. „	„ „	15. „	= 604	„	„
„	15. „	„ „	16. „	= 638	„	„
„	16. „	„ „	17. „	= 604	„	„

Den größeren Ertrag in der letzteren Zeit (wobei freilich das von den Sägespähnen gelieferte Gas unberücksichtigt geblieben scheint) schreibt Dr. Meyn dem bereits hervorgehobenen Umstande zu, daß die Hälfte des Kokes in der Retorte gelassen wird.

Zum Heizen der im Gebrauch befindlichen einen Retorte wurden nach Ausweis des Fabrikationsbuches in der Zeit vom 1. März bis 13. incl. außer dem pro-

Digitized by Google

ducirten Torfkoke 27 Tonnen Steinkohlenkoke verbraucht. Rechnet man die Tonne Steinkohlenkoke zu 175 Pfund, und nimmt an, daß der Torfkoke nur 25 Proc. vom Gewichte des vergasten Torfes betragen habe, so sind zur Production von 86154 Cubikfuß Gas 8480 Pfund Heizmaterial verwendet worden. Dieser Verbrauch ist übrigens in so fern nicht maßgebend, als keine vollkommen regelmäßige Gasproduction statt fand.

Von der Retorte aus gelangt das Gas durch eine abwärts geneigte 5zöllige Röhre in die Vorlage *B*, die sich außerhalb des Retortenhauses unter einer freien Bedachung auf dem Hofe befindet. Sie liegt in einem gemauerten, mit Wasser gefüllten Trog, und ist wegen der verhältnißmäßig rascheren Gasentwickelung größer, als bei der Steinkohlengasfabrikation. Wo man es haben kann, sollte man die Vorlage in fließendes Wasser legen. Beim Betrieb einer einzigen Retorte fand der Verf. das stehende Wasser so warm, daß es an der Luft sichtbar verdampfte.

Die in der Vorlage sich sammelnden flüssigen Producte werden in die Theercisterne geführt, während das Gas in das Reinigungshaus, und dort zunächst in den Condensator gelangt. Dieser besteht aus 12 Stück 10 Fuß langen und 5 Zoll weiten Röhren. Auf den Condensator folgt ein Scrubber, der aber nicht mit Koke, sondern mit Holzspähnen gefüllt ist, und von oben feucht gehalten wird. Hinter dem Scrubber passirt das Gas noch einen Waschapparat, und gelangt alsdann in zwei Kalkreiniger, von denen jeder 8 Fuß lang und 4 Fuß breit ist und vier aus Weiden geflochtene Hürden hat. Zur Füllung eines Reinigers ist eine Tonne gewöhnlicher Steinkalk erforderlich. Seit einiger Zeit bedient man sich statt des Steinkalkes des aus Muschelschalen gebrannten sogen. Muschelkalkes, der bedeutend billiger ist (1 Mark Courant pro Tonne) und von dem 2 Tonnen (im gelöschten Zustand verkauft) zur Füllung eines Reinigers nöthig sind. Die Tonne (ungelöschter) Steinkalk von 7 Cubikfuß Inhalt wiegt etwa 300 Pfund hamb. und reicht hin zur Reinigung von 4500 Cubikfuß Gas. An Muschelkalk waren vom 1. bis 13. März incl. bei einer Production von 86154 Cubikfuß Gas 42 Tonnen gebraucht worden; das ergiebt 2051 Cubikfuß auf 1 Tonne oder die Kosten der Reinigung zu 8 Sh. Cour. (6 Sgr. oder 21 kr.) pro 1000 Cubikfuß Gas. Der Kalkbedarf ist offenbar ein sehr großer. Aber ist derselbe nur local so groß, oder ist er durch die Natur des Torfgases in solchem Umfange bedingt?

Leider fehlen bei den bis jetzt in die Oeffentlichkeit gelangten Versuchen alle genaueren Angaben über die Reinigung. Nur Hr. Dr. Reißig führt an (S. 658): „Die Menge der Kohlensäure ist der des ungereinigten Holzgases gleich, und selbst größer. Zur Reinigung des Torfgases ist Kalk in etwas größerer Quantität als bei Holzgas erforderlich". Nach einer Notiz in den Mittheilungen des Gewerbe-Vereins für das Königreich Hannover, 1854 Heft 3, wurden in der Holzgasanstalt zu Bayreuth im Monat November 1853 zur Production von 276000 Cubikfuß bayr. Gas (= 291500 Cubikfuß Hamb.) 10285 Pfd. bayr. (= 11890 Pfd. Hamb.) Kalk gebraucht, d. i. für 1000 Cubikfuß Hamb. Gas 41 Cubikfuß Hamb. oder für 7300 Cubikfuß ca. 1 Tonne. Hiernach würde sich der Materialbedarf für die Reinigung stellen wie 73 (bei Torf) zu 41 (bei Holz).

In der nahe bei Uetersen belegenen kleinen Steinkohlengasanstalt in Elmshorn sind im Betriebsjahr 1858 für die Reinigung von 1'956500 verkauften Cubikfuß Gas 49 Thlr. 65 Schl. Reichsmünze verausgabt worden. Das ergiebt die Reinigungskosten für 1000 Cubikfuß dieses Gases zu ¾ Schilling Cour. (⁹⁄₁₀ Sgr. oder 2 kr.).

Das gereinigte Gas gelangt durch eine Stationsuhr in den Gasometer und von diesem durch einen Regulator auf bekannte Weise in die Röhren zur Benutzung.

Die Leuchtkraft des Gases konnte leider nicht gemessen werden, da kein photometrischer Apparat zur Hand war. Augenscheinlich war die Flamme eben so hell und schön, wie man sie mit gewöhnlichem Steinkohlengas herzustellen im Stande ist.

Was die Nebenproducte anlangt, so wurde dem Verf. die ganze Masse des seit Eröffnung des Betriebes (15. Oct. v. J.) gewonnenen Theers aproximativ zu 54 Ctr. angegeben. Das wären 2,335 Procent des verbrauchten Torfes. Die Masse des producirten Gaswassers, in welchem sich ein wesentlicher Ammoniakgehalt deutlich zu erkennen gab, konnte der Verf. nicht erfahren.

(Journ. f. Gasbeleuchtung, Mai 1859 S. 130.)

Hrn. Markus' neue Methode, gerade Stahlstäbe durch den Strich zu magnetisiren. Mitgetheilt vom Reallehrer August Schmitt in Wien.

Mit Abbildungen auf Taf. 30.

Die bisherigen Methoden, gerade Stahlstäbe zu magnetisiren, haben das Resultat gehabt, daß die Stäbe stets weit schwächer magnetisch wurden, als wenn man sie in die U form gebracht und auf die für diese Gestalt bekannten Arten gestrichen hatte. Da der Zweck desto schneller und besser erreicht wird, je kräftiger der Streichmagnet ist, so wendet man jetzt wohl immer zum Magnetisiren von geraden Stäben kräftige Elektromagnete an. Hierbei konnte man bisher nur den einfachen Strich in seiner ältesten Art ausführen; man legte nämlich ein Ende der Lamelle auf einen Pol des Elektromagneten und führte sie nun mehrmals über demselben hinweg. Die zweite bessere Art des einfachen Striches besteht bekanntlich darin, daß man zwei möglichst gleich starke

Digitized by Google

Streichmagnete mit den ungleichnamigen Polen in der Mitte der Lamelle aufsetzt und nun gleichzeitig über dieselbe gegen ihre Enden hin und darüber hinaus führt. Diese Operation mit zwei starken Elektromagneten an einem ruhenden Stabe auszuführen, brächte wohl große Unbequemlichkeit mit sich. Den Doppelstrich oder den Kreisstrich mittels Elektromagneten auszuführen, dürfte noch schwieriger sein. Die für U förmige Stahlstäbe so treffliche Methode von Elias ist wegen der Verankerung an geraden Stäben schwieriger auszuführen.

Hrn. Markus, Ingenieur in Wien, ist es gelungen, eine Methode zum Streichen gerader Stäbe ausfindig zu machen, welche auf einer originellen Anwendung der zweiten Art des einfachen Striches beruht.

Er legt auf jede Polfläche eines Elektromagneten einen Stab weichen Eisens von quadratischem Querschnitt und genügender Länge so auf, daß sie convergiren und an dem einen Ende nur etwa einen W. Zoll von einander abstehen. Diese Polstäbe werden auf die Polflächen des Elektromagneten fest geschraubt. Der zu streichende Stab wird nach Schließung der Kette mit seiner Mitte bei der Convergenzstelle auf die Polstäbe gelegt und nun möglichst gleichförmig schnell über diese gegen die Divergenz hin und über die Polstäbe hinaus geführt; zwei solcher Striche genügen, um den Stahlstab zu sättigen, ein Wenden ist hier kaum nöthig. Die ganze Anordnung dürfte durch einen Blick auf Fig. 1 der zugehörigen Abbildungen auf Taf. 30 vollends klar werden.

Seine so gestrichenen Stäbe sind so kräftig, daß sie, zweckmäßig verankert, das Fünffache ihres Gewichtes tragen (wobei das Gewicht des Ankers mit eingerechnet ist). Der Anker ist aus weichem Eisen, dem Stabe bezüglich der Gestalt congruent, nur sind an seinen Enden noch zwei Füße angebracht, wie dies aus Fig. 2 ersichtlich ist.

Setzt man mehrere so magnetisirte Lamellen zu einem magnetischen Magazin zusammen, so zeigen sie eine geringe Schwächung, d. h. die Tragkraft des Magazins ist wenig schwächer als das Fünffache seines Gewichts. Durch Stäbe von quadratischem Querschnitte werden übrigens zusammengesetzte Magnete nach Hrn. Markus' Angabe ersetzt. Seine so magnetisirten Stäbe sind 145 Zoll (Wiener Maß) lang, 10 Linien breit, 4 Linien dick. Sie sind von vorzüglichem Wolframstahl.

Die Schenkel des Elektromagnets haben 15 Zoll im Durchmesser; jeder ist 7 Zoll lang und ihre Entfernung von einander beträgt 4 Zoll. Der Kupferdraht der Spirale ist 1 Linie dick und in vierfacher Lage, jede zu 35 Windungen, um die Schenkel des Elektromagnets geführt.

Den Strom liefern zwei Bunsen'sche Elemente, deren äußere Belegung ein Zinkcylinder von 8 Zoll Höhe und 4 Zoll lichtem Durchmesser ist; die innere Belegung bildet ein massiver Kohlencylinder.

Da gegenwärtig so viel daran gearbeitet wird, die nassen Batterien durch magneto-elektrische in der Anwendung des Galvanismus behufs der Telegraphie, der elektrischen Uhren ꝛc. zu verdrängen, und da hierbei oft sehr kräftige gerade Magnetstäbe nöthig sind, so dürfte gerade jetzt obige Notiz nicht ganz ohne Interesse sein. (Ann. d. Physik u. Chem., Bd. 106 S. 646.)

Bericht über die Untersuchungen von Kuhlmann in Lille über die Anwendungen des Wasserglases.

Im Folgenden theilen wir den Bericht der Commission mit, welche die französische Regierung mit der Prüfung der Untersuchungen des Hrn. Kuhlmann über die Anwendung der Auflösung von kieselsaurem Alkali beauftragt hatte, indem wir bemerken, daß die von Kuhlmann selbst über die Anwendungen des Wasserglases gemachten Mittheilungen in den früheren Jahrgängen dieses Blattes enthalten sind.

Theorie der hydraulischen Kalke. Die Kieselflüssigkeit oder die Lösung von kieselsaurem Alkali ist die Basis der neuen Verfahrungsarten. Die Untersuchungen von Hrn. Kuhlmann über den Ursprung der Auswitterungen von Mauerwerken führten zu dem Resultat, daß die Kalksteine der verschiedensten geologischen Epochen einen Gehalt an Alkali zeigen und daß derselbe bedeutender in den hydraulischen als in den fetten Kalken ist. Welchen Einfluß könnte Alkali auf die hydraulischen Eigenschaften haben? Kuhlmann ist der Ansicht, daß bei dem Brennen dieser Kalksteine durch den Einfluß des Alkali sich Doppelverbindungen von Kieselsäure oder Thonerde mit Kalk und kieselsaurem Alkali bilden, ähnlich denen, welche durch Erhitzen einiger wasserhaltigen Silicate, wie Apophyllit, Stilbit, Analcim, entstehen, daß dieselben hierauf in Berührung mit Wasser eine Veränderung erfahren, die derjenigen, welche die Erhärtung des Gypses bedingt, analog ist, also die Aufnahme von Wasser. Die hauptsächlichste Wirkung des Alkali besteht darin, daß es einen Theil der Kieselsäure an den Kalk überträgt und damit ein Silicat hervorbringt, welches begierig Wasser, und zwar so viel, als es bedarf, um ein Hydrat zu bilden und zu erhärten, aufnimmt. Diese Theorie stützt sich auf viele Thatsachen. Der fette (gebrannte) Kalk bildet, mit einer Lösung von kieselsaurem Alkali in Berührung gebracht, sofort hydraulischen Kalk. 100 Th. Kalk und 11 Th. alkalisches Silicat geben, fein pulverisirt und innig gemengt, einen vorzüglichen hydraulischen Kalk. Ein Mörtel von fettem Kalk verwandelt sich, wenn er wiederholt mit einer Lösung von kieselsaurem Alkali benetzt wird, in hydraulischen Mörtel. Durch Zusatz von Kalk-

Digitized by Google

silicaten zu fettem Kalk kann man einen hydraulischen Mörtel von verschiedener Güte erzeugen, ein Mittel, dessen man sich bedienen kann in Gegenden, wo nur Kalksteine, welche beim Brennen fetten Kalk liefern, zu haben sind.

Verkieselung. Indem Kuhlmann die große Affinität in Betracht zog, welche die Kieselsäure im status nascendi zur Kalkerde zeigt, wurde er auf das Verhalten der kieselsauren Alkalien zu den Kalksteinen und insbesondere zur Kreide geführt. Er fand alsbald, daß die Kreide, mit einer Lösung von kieselsaurem Alkali in Berührung, sich zum Theil in eine Verbindung von kieselsaurem und kohlensaurem Kalk verwandelt, und daß das Alkali frei wird. Die Kreide wird dadurch so hart wie die besten Cemente und haftet, wenn sie mit dem Silicat zu einem Brei angerührt wurde, sehr fest an der Oberfläche der Körper. Dies Gemisch wird als ein Kitt für verschiedene Zwecke nützlich sein; er fand ferner, daß gewöhnliche Kreide, welche wiederholt in eine Lösung des Silicats gebracht und der Luft ausgesetzt wurde, eine große Härte annahm und eine bedeutende Menge Kieselsäure in sich aufnahm. Das Erhärten findet zunächst an der Oberfläche statt, pflanzt sich aber dann auch weiter fort; ein Stück, das vor 15 Jahren zu diesen Versuchen gedient hatte, war bis auf etwa 1 Centimeter Tiefe erhärtet. Diese Verkieselung der Gesteine geschieht zum Theil durch die Wirkung des kohlensauren Kalks auf das alkalische Silicat, zum Theil durch die Kohlensäure der Luft; denn eine Auflösung von kieselsaurem Alkali wird durch den Einfluß der Luft während längerer Zeit in eine feste zusammenhängende Masse von Kieselsäure und kohlensaurem Alkali verwandelt.

Dieser Absatz von Kieselsäure erlangt nach einiger Zeit die Härte, daß er Glas ritzt. Werden zwei Kugeln von Kreide von gleichem Durchmesser unter gleichen Umständen verkieselt, die eine der freien Luft ausgesetzt, die andere unter eine Glocke gebracht, so daß die Wirkung der Kohlensäure ausgeschlossen ist, so erlangt erstere eine größere Härte. Es bildet sich demnach bei der Verkieselung von Gesteinen, wenn diese porös genug sind, um das alkalische Silicat aufzunehmen, eine Verbindung des Kalksilicats mit dem Carbonat; dies verliert beim Erhärten theils Wasser, theils bildet sich eine Schicht von Kieselerde. Das kohlensaure Alkali bewirkt auf der Oberfläche ein unbedeutendes Ausschwitzen von Salz, wodurch indessen die Oberfläche nicht wesentlich verändert wird. Durch Kieselfluorwasserstoffsäure hat Kuhlmann jenen Umstand ganz beseitigt und gefunden, daß hierdurch die Erhärtung begünstigt wird. Die so behandelten Steine nehmen ein feines Korn an und können gut polirt werden. Es ist bemerkenswerth, daß die Wärme die Erhärtung begünstigt; werden nämlich Kalksteine in einen Dampfkessel, in welchem die alkalische Silicatlösung sich befindet, gebracht, so reicht die Durchtränkung in der Wärme hin, um dieselben eben so stark zu erhärten, als dies in anderm Falle durch den Einfluß der Kohlensäure der Luft geschieht.

Von den Kalksteinen ist Kuhlmann zu anderen porösen Gesteinen übergegangen und hat gezeigt, daß der Einfluß der Kohlensäure der Luft auf das kieselsaure Alkali auch hier eine Erhärtung bedingt, welche von der Porosität des Gesteines abhängig ist.

Die Wirkung des löslichen Silicats auf den Gyps ist dieselbe, sie erfolgt indessen rascher. Hier tritt aber der Uebelstand ein, daß das gebildete schwefelsaure Alkali krystallisirt und die oberen Schichten abblättern. Deshalb muß hier, um jene Krystallisation zu vermeiden, die Lösung verdünnter sein, damit die Einwirkung langsamer vor sich gehe.

Verfahren bei der Anwendung. Kuhlmann verfährt folgendermaßen, um sein Mittel bei Monumenten und Bauwerken in Anwendung zu bringen. Er bereitet zunächst eine Auflösung von einem Theil des kieselsauren Alkali von der Zusammensetzung des Wasserglases und zwei Theilen Wasser. Dies ist auch die käufliche Lösung, welche 35° B. zeigt. Wird diese Lösung mit zwei Volumen Wasser verdünnt, so hat dieselbe die geeignete Concentration. Bei neuen Gegenständen geschieht die Anwendung unmittelbar, ältere müssen dagegen erst durch Waschen und Bürsten mit alkalischen Laugen gereinigt werden. Große Oberflächen benetzt man vermittelst Pumpen oder Spritzen mit Brausen, ein Verfahren, was seit 1847 in Deutschland üblich ist. Der Ueberschuß der Flüssigkeit wird in Rinnen, die am Fuße der Mauer angebracht sind, wieder aufgefangen. Für Sculpturen und in manchen Fällen auch für Gebäude wendet man vortheilhaft weiche Bürsten oder Pinsel an. Die Erfahrung hat gelehrt, daß dies Verfahren, wenn es während drei Tagen einmal täglich angewendet wurde, eine hinreichende Erhärtung hervorbringt. Die Menge der absorbirten Flüssigkeit hängt von der Natur und der Porosität des Gesteines ab; die Kosten für das alkalische Silicat übersteigen selbst für die porösesten Gesteine nicht 75 Centimes pro Quadratmeter. Dies Verfahren ist mit bestem Erfolge bei den neuen Sculpturen der Börse zu Lille, der Kirche St. Maurice und bei einer neuen Kirche zu Wazemmes ꝛc., sowie an einigen Gebäuden in Lille zur Anwendung gebracht worden.

Schon 1841 haben Benvignat, Marteau und Berly diese Resultate bestätigt. Außerdem ist dies Verfahren zur Anwendung gekommen in Versailles, Fontainebleau, bei der Kathedrale in Chartres, bei dem Rathhause zu Lyon, am Louvre, bei der Kathedrale Notre Dame in Paris. Die renommirtesten Architekten,

Digitized by Google

Lassus, Lefuel, Viollet-Le-Duc ꝛc., haben die befriedigendsten Resultate erhalten.

Färbung der Steine. Kuhlmann bemerkte im Laufe seiner Untersuchungen, daß die Verkieselung oft zu verschiedenen Färbungen Veranlassung giebt, und wurde dabei auf ein Mittel zur Abhülfe derselben geführt. Ein Zusatz von kieselsaurem Manganoxydul zu dem alkalischen Silicat färbt die Gesteine dunkel; ein solches Gemisch ist anwendbar für Kalksteine von zu heller Farbe. Durch Zusatz von künstlich bereitetem schwefelsauren Baryt zu dem Silicat erhält man ein Mittel, um zu dunkel gefärbte Gesteine oberflächlich heller zu färben. Er hat ferner gezeigt, daß poröse Kalksteine durch Erhitzen mit Flüssigkeiten, welche schwefelsaure Metallsalze enthalten, aus diesem die Oxyde in Verbindung mit Kalk fällen und hierdurch eine Färbung bis auf eine gewisse Tiefe erfolgt. Mit Eisenvitriol erhielt er eine mehr oder weniger tiefe Rostfarbe, mit Kupfervitriol eine ausgezeichnete grüne Färbung, mit schwefelsaurem Manganoxydul eine braune und mit einem Gemisch von Kupfer- und Eisenvitriol eine chokoladenbraune Färbung. Er fand zugleich, daß die so gebildeten Verbindungen in den Stein eindringen und seine Härte vermehren.

Anwendung auf Malerei. Von der Verkieselung zu deren Anwendung auf die Malerei war nur ein Schritt. Fuchs hat bekanntlich schon 1847 dem berühmten Maler Kaulbach die Anwendung des Wasserglases bei der Malerei auf Kalk an die Hand gegeben; die Fixirung geschah durch Bespritzen mit der Lösung; die Frescomalereien im Museum zu Berlin sind nach diesem Princip von ihm ausgeführt. Kuhlmann geht weiter und trägt mit den Farben zugleich die Flüssigkeit auf. Er hatte bemerkt, daß eine Ausscheidung der Kieselsäure durch kohlensauren Kalk aus dem alkalischen Silicat auch durch die kohlensauren Salze von Strontian, Magnesia, Eisen und Bleioxyd erfolgt, sowie durch andere Salze, wie z. B. chromsaures Bleioxyd, chromsauren Kalk, die Oxyde von Zink und Blei. Er suchte deshalb bei der Anwendung dieser Farbemittel auf Stein das Oel ꝛc., womit dieselben aufgetragen werden, durch eine Lösung von kieselsaurem Alkali zu ersetzen. Beim Bleiweiß erfolgt die Bildung von kieselsaurem Bleioxyd zu schnell, als daß jenes Gemisch eine Anwendung erleiden könnte. Zinkoxyd giebt genügende Resultate. Der schwefelsaure Baryt, von ihm schon oben angewendet, um die Farbe dunkler Gesteine etwas zu heben, hat sich auch hier brauchbar erwiesen; derselbe wird zunächst mit einer großen Menge Zinkoxyd gemischt und liefert ein reines, durchsichtiges Weiß. Der schwefelsaure Baryt schien früher nicht für sich allein anwendbar zu sein, aber es wurde später festgestellt, daß derselbe, zu wiederholten Malen mit Leim und Stärkemehl aufgetragen, eine eben so gut deckende Farbe giebt wie Bleiweiß und Zinkweiß in der Leimmalerei. Diese Entdeckung ist von größter Wichtigkeit, es ist damit ein neuer Farbestoff gegeben, welcher die früher benutzten ersetzt.

Neue weiße Farbe. Die Commission war überrascht von den Resultaten, zu welchen schon die Anwendung des schwefelsauren Baryts als Anstreichfarbe bei mehreren Häusern in Lille geführt hat. Die mit diesem Mittel ausgeführten Malereien wetteifern mit denen, wo das feinste Bleiweiß benutzt wurde. Die Farbe hat den Vorzug, daß sie nicht durch Schwefelwasserstoffgas verändert wird, und ist bei einer Ersparniß von etwa zwei Drittel des Preises zur Hervorbringung glänzender und matter Farben brauchbar. Diese Farbe hat ferner den doppelten Vortheil, daß einmal das der Gesundheit schädliche Bleiweiß und Zinkweiß ersetzt und die Unannehmlichkeit des üblen Geruchs der Oele und Essenzen vermieden werden. Kuhlmann hat deshalb die Fabrikation des schwefelsauren Baryts im großen Maßstabe eingeführt. In seiner Hütte zu Loos (Nord) wird der natürliche Schwerspath in Chlorbaryum übergeführt und dieses in der Hütte Saint André durch Schwefelsäure in schwefelsaure Baryterde von großer Reinheit und Feinheit umgewandelt. Diese Fabrikation wird schon in einem solchen Maßstabe ausgeführt, daß jährlich 6000 metrische Centner geliefert werden können.

Von den weißen Farbematerialien ist Kuhlmann zu anderen Farben übergegangen; er fand, daß die Farbestoffe, welche Alkalien verändern, auch mit der Lösung von Wasserglas zersetzt werden, daß aber Ocher, Chromoxyd, Zinkgelb, Schwefelcadmium, Mennige, Manganoxyd ꝛc. in gleicher Weise verwendet werden können, daß die wenig trocknenden Farben durch Mischung mit den trocknenden Farben oder mit den rasch trocknenden weißen Farbematerialien in der Malerei verwendet werden können, und daß die mit einer concentrirten Lösung von Wasserglas vermischten Farben sich besser auf den Gesteinen anbringen lassen, wenn dieselben vorher mit Wasserglas getränkt wurden, als auf den nicht verkieselten. Aus diesem Grunde ist es vortheilhaft, vorher eine Benetzung mit dem Wasserglase vorzunehmen und dann erst die Farben aufzutragen.

Anwendung für Holz. Die Anwendung für Holz bietet manche Schwierigkeiten dar. Die harzreichen Hölzer nehmen keine gleichmäßige Färbung an. Die Anwendung auf Buchen- und Eschenholz gelingt bei einiger Vorsicht sehr gut. Kuhlmann hat der Commission Proben solcher Malereien auf Holz vorgelegt, welche dem Einflusse der Wärme und der Nässe sehr gut widerstanden hatten.

Malerei auf Glas. Die Commission hat mit großem Interesse die Malereien auf Glas betrachtet.

Digitized by Google

Der künstliche schwefelsaure Baryt mit der Lösung von alkalischem Silicat auf Glas aufgetragen, ertheilt diesem eine sehr schöne milchweiße Farbe. Nach einigen Tagen hat derselbe mit der ausgeschiedenen Kieselsäure eine so feste Masse gebildet, daß dieselbe jetzt der Einwirkung des heißen Wassers widersteht. Durch den Einfluß hoher Temperatur verwandelt sich dieser Kieselüberzug in ein schönes weißes Email. Meerblau, Chromoxyd, gefärbte Emails können auf diese Weise angewendet werden. Diese Malerei auf Glas wird sich vortheilhaft bei Kirchenfenstern ꝛc. anbringen lassen.

In gleicher Weise lassen sich die Untersuchungen Kuhlmann's beim Bedrucken des Papiers, der Gewebe, bei der Decorationsmalerei und der Appretur nutzbar machen.

Anwendung für Papier. Ein Gemisch von fein zertheilter Kohle und obiger Lösung liefert eine Tinte, welche fast unangreifbar durch alle chemischen Agentien ist.

Für Stoffe. In der Druckerei ersetzt das kieselsaure Alkali das Albumin, welches zur Fixirung der Farben dient. Die Lösung wird mit den Farben kurz vor dem Drucken gemischt; nach einigen Tagen haben die Farben eine solche Festigkeit angenommen, daß sie dem Waschen mit Seife widerstehen, vorausgesetzt, daß die Farben durch Alkali nicht angegriffen worden.

Zeugdruck und Appretur. Bei Gelegenheit einer Versuchsreihe, durch welche der Beweis geführt werden sollte, daß bei der Färberei nicht die stickstoffhaltigen Körper eine größere Befähigung zeigen, den Farbstoff aufzunehmen, als die übrigen, sondern daß das Färben hauptsächlich auf einer chemischen Verbindung beruhe, welche die mehr oder weniger veränderte Faser eingehe, wurde Kuhlmann auf ein Ersatzmittel des Albumins geführt, nämlich entweder eine Verbindung von Leim und Gerbsäure oder von Stärkemehl, welches durch Kalk- oder Barytwasser befestigt wird, oder endlich von kieselsaurem Alkali. Beim Papierdruck nämlich hat er den Firniß, mit dem man gewöhnlich die mit Leim befestigten Farben überdeckt, ersetzt durch eine Schicht Gerbsäure, und selbst den Leim durch Stärkemehl, welches durch Baryt oder Kalk befestigt ist. Es ist ihm gelungen, die Verbindung von Gerbsäure und Leim nutzbar für die Appretur zu machen; auch durch das kohlensaure Kali hat er eine dauerhafte Appretur erzielt. Die Verbindung von Gerbsäure und Leim bildet eine Art künstlichen Leders, er bedient sich dessen statt des Firniß zum Ueberziehen von Holz, Papier, Segeltuch und von Tauwerken bei Schiffen ꝛc.

Geologische Betrachtungen. Wenn man die wunderbaren Reactionen in Betracht zieht, durch welche die Kalksteine durch Aufnahme von Kieselsäure erhärten, so ist man nicht allein versucht, die Infiltrationen und Krystallisationen von Kieselsäure in Kalksteinen, sondern auch die Bildung einer großen Zahl von natürlichen Kiesel- und Thonerdeablagerungen auf ähnliche Ursachen zurückzuführen. Ist man nicht versucht, anzunehmen, daß die Bildung der Achate, des versteinerten Holzes ꝛc. durch die langsame Zersetzung von kieselsaurem Kali durch die Kohlensäure stattgefunden hat?

Kuhlmann hat nun durch den Einfluß der Kohlensäure der Luft Massen von Kieselsäure auf diese Weise erhalten, welche so hart waren, daß sie Glas ritzten; auch durchscheinende Ablagerungen von Thonerde und Zinnoxydhydrat von glasigem Aussehen. Großes Interesse gewähren die vielen von ihm beobachteten und in seinen Broschüren niedergelegten Thatsachen. Mehrere Bergingenieure haben ähnliche Versuche angestellt; dabei sind die Herren Sénarmont und Ebelmen zu sehr wichtigen Resultaten gelangt. Die Versuche von Kuhlmann können in dieser Hinsicht als Muster dienen. In Memoiren an die Pariser Akademie vom 9. und 16. November 1857 bespricht Kuhlmann die Theorie der Bildung von Infiltrationen von Kieselsäure und der kalkigen Concretionen in den Muscheln, das Erhärten der frisch gebrochenen Gesteine, indem dieselben langsam Wasser verlieren, und endlich das Krystallisiren amorpher Massen, veranlaßt durch eine langsam vorschreitende Zusammenziehung, bei welcher der Druck, die Wärme und die Zeitdauer wesentlich in Betracht kommen.

Indem Kuhlmann die Versuche von Fuchs weiter verfolgte, gelangte er zu neuen und wichtigen Anwendungen für das Wasserglas in der Malerei, in der Bereitung hydraulischer Kalke und zur Verkieselung von Kalksteinen. Diese Resultate, welche durch den Druck noch nicht veröffentlicht sind, die aber der Commission mitgetheilt wurden, werden in Folgendem zusammengefaßt:

Die metallischen Oxyde, welche in den kieselhaltigen Farben oder in den Cementen enthalten sind, haben nicht nur die Eigenschaft, sich mit der Kieselsäure des Silicats zu verbinden, dieselben binden auch einen Antheil Alkali und machen denselben unlöslich. Die Farben, deren Wirkung am energischsten ist, sind der Ocker, die Oxyde von Mangan, Zink, Blei, und der künstliche schwefelsaure Baryt.

Diese Beobachtungen weisen darauf hin, daß hier das Alkali in einem Zustande sich befindet, wie in vielen natürlichen Silicaten; sie haben Kuhlmann zur Darstellung ähnlicher Verbindungen, wie der Feldspathe und anderer natürlicher Silicate, geführt. Dieselben bestätigen ferner die Ansicht, welche Kuhlmann über das Erhärten der Cemente sich gebildet hat; er glaubt, daß ausgezeichnete Cemente auch ohne Einfluß von Kohlensäure, allein durch die langsame Bildung eines Sili-

Digitized by Google

cats von Kalk, Thonerde oder Magnesia und Alkali erhalten werden können, und daß die natürlichen hydraulischen Kalke ihrem Wesen und ihrer Zusammensetzung nach sich sehr jenen Cementen nähern.

Was endlich die Bindung von Alkali in Kalksteinen bei deren Verkieselung betrifft, so hat Kuhlmann sehr gute Resultate dadurch erhalten, daß er statt der Kieselflußsäure, in der Absicht, eine glimmerartige Verbindung im Steine zu bilden, ein Aluminat von Kali anwendete. Er erzeugte den Feldspath statt des Glimmer, welcher auch Kali bindet.

Er schließt hieraus ferner, daß schon die Gegenwart der Thonerde in dem Kalksteine die Bindung des Alkali erklärt, und daß damit auch die Besorgniß verschwindet, es möchte in den verkieselten Gesteinen später eine Veränderung vor sich gehen.

(Verhandl. des Vereins zur Beförderung des Gewerbfleißes in Preußen, 1859 S. 89.)

Ueber die chlorige Säure und das chlorigsaure Bleioxyd, von Dr. J. Schiel.

Zur Darstellung der chlorigen Säure empfiehlt Millon in seiner Arbeit über die Oxyde des Chlors, eine Flasche von 300 bis 400 Cubikcentimeter Inhalt bis nahe an den Rand mit einem Gemenge von chlorsaurem Kali, Weinsäure und verdünnter Salpetersäure zu füllen und vorsichtig auf höchstens 45 bis 50° C. zu erhitzen. Es wird dabei empfohlen, weder das angegebene Maß der Entwickelungsflasche, noch die Temperatur von 50° C. zu überschreiten, und die Hand- und Lehrbücher der Chemie, namentlich das vortreffliche Lehrbuch von Otto-Graham, warnen sehr nachdrücklich und mit gesperrter Schrift gegen eine Ueberschreitung dieser Grenzen. Es ist indessen die so ängstlich als unerläßlich betrachtete Vorsicht ganz unnöthig, wenn man sich zur Darstellung der chlorigen Säure eines reinen chlorsauren Kalis und einer reinen Salpetersäure bedient; der Verf. hat sogar in letzterer Zeit gefunden, daß ein sehr geringer Gehalt von Schwefelsäure, der bei Zusatz von salpetersaurer Barytlösung noch im Stande ist, eine ziemlich starke Trübung zu erzeugen, die Anwendung der Salpetersäure nicht beeinträchtigt. Er hat die chlorige Säure aus Gefäßen dargestellt, die mehr als den zwanzigfachen Inhalt der von Millon empfohlenen Flaschen hatten und in denen daher mehrere Pfunde chlorsaures Kali zu einer Operation verwendet werden konnten; die Temperatur des Wasserbades, welches die Entwickelungsflasche aufnahm, war häufig über 60° C. Ein Erhitzen des Wasserbades über 57° C., eine Temperatur, bei welcher die chlorige Säure sich zersetzt, hat keinen besonderen Nachtheil, wenn man sich einer etwas langhalsigen Flasche bedient und dieselbe in der Art füllt, daß der Hals, der sich vollständig außerhalb des Wasserbades befinden muß, ungefähr zur Hälfte von der Flüssigkeit eingenommen wird, nachdem sich dieselbe durch Erwärmen des Wasserbades ausgedehnt hat.

Um sich zu überzeugen, daß bei dieser Disposition des Apparats durch Ueberschreitung einer Temperatur von 57° keine Explosion zu befürchten ist, braucht man nur die Entwickelungsflasche mit einem Tuche umwickeln und das Wasserbad dann auf 100° C. erhitzen. Der Verf. hat, da ihm in den Eigenschaften der chlorigen Säure kein Grund zu einer Befürchtung heftiger Explosionen zu liegen schien, dieses Experiment mit Kolben von 1000 bis 1200 Cubikcentim. Inhalt mehrmals wiederholt, ohne daß dabei jemals eine Explosion stattgefunden hätte; dagegen fand Explosion statt, als die aus zwei zwölfpfündigen Flaschen sich entwickelnde chlorige Säure in eine einzige, zur Hälfte mit Wasser angefüllte Wolff'sche Flasche geleitet wurde, um rasch eine gesättigte Lösung der Säure zu erhalten. Da hierbei das directe Sonnenlicht nicht gänzlich abgeschlossen war, und dies die Ursache der Zersetzung der chlorigen Säure sein konnte, so wurde der Versuch an einem schattigen Ort und unter Einhaltung niedriger Temperaturverhältnisse wiederholt, allein das Resultat war dasselbe. In beiden Fällen war indessen die Explosion so wenig heftig, daß die Wolff'sche Flasche und die Verbindungsröhren ganz unbeschädigt blieben; nur die beiden Entwickelungsflaschen zerbrachen, und auch diese nicht direct durch die Gewalt der Explosion, sondern durch eine hüpfende Bewegung, wobei ihre Böden beim Herabsinken herausbrachen. Der Verf. muß diese Scheu der chlorigen Säure vor doppelten Entwickelungsapparaten vor der Hand unerklärt lassen. Bei Anwendung von einzelnen, obwohl sehr großen Entwickelungsflaschen ist ihm während einer Zeit von über 5 Monaten nicht der geringste Unfall passirt.

Zur Darstellung der chlorigen Säure bedient der Verf. sich in der Regel eines Gemenges von 10 Theilen chlorsaurem Kali, 15 Th. Salpetersäure von 1,30 spec. Gewicht, 3 bis 4 Th. Rohrzucker und 15 bis 20 Th. Wasser; es ist nicht nöthig, den Zucker oder das chlorsaure Kali zu pulvern oder vor dem Einbringen in die Flasche zu vermischen, wie Millon bei Anwendung der Weinsäure, wobei es übrigens eben so wenig nöthig ist, empfiehlt.

Bei 8 bis 10° C. nimmt Wasser über das zehnfache seines Volumens chloriger Säure auf; die Lösung ist tief gelbroth, fast wie eine etwas verdünnte Lösung von doppelt-chromsaurem Kali. Als desinficirende und bleichende Flüssigkeit ist die Lösung der chlorigen Säure von um so größerem Werth, als sie sich ziemlich lange ohne Zersetzung aufbewahren läßt. Die Bleichkraft der concentrirten Säure ist nahezu die 14fache von der des

Digitized by Google

Chlors. Die wässerige chlorige Säure löst fein zertheilten amorphen Phosphor fast augenblicklich auf.

Von allen Salzen der chlorigen Säure ist das Bleisalz das merkwürdigste und interessanteste. Seine Eigenschaft, mit Schwefel gemengt den letzteren beim Reiben zu entzünden, eine Eigenschaft, welche Millon angegeben hat, empfiehlt von selbst eine technische Verwendung dieses Salzes, auf die der Verf. nicht die Absicht hat gegenwärtig einzugehen, und die mit größerer Gefahr verbunden ist, als es auf den ersten Anblick scheinen mag.

Man darf einigermaßen bedeutende Quantitäten trockner Gemenge von chlorigsaurem Bleioxyd mit Schwefel oder einem Schwefelmetall aus der Reihe der elektronegativen Metalle, wie Goldschwefel u. s. w., nicht sich selbst überlassen, da das Gemenge sich nach einiger Zeit unter Explosion von selbst entzündet. Die chlorigsauren Salze erleiden bekanntlich durch die Kohlensäure der Luft eine langsame Zersetzung, die frei werdende chlorige Säure oxydirt den Schwefel und das Gemenge erhitzt sich dadurch allmälig bis zu einer Temperatur, welche die Explosion des Gemenges veranlaßt. Bei Einhaltung gewisser Bedingungen kann man Gemenge darstellen, die fast mit einer gewissen Regelmäßigkeit zu einer bestimmten Zeit mit großer Gewalt von selbst explodiren.

Für die Darstellung des Bleisalzes neutralisirt man die concentrirte wässerige Lösung der Säure mit Baryt oder wohlfeiler mit Kalkmilch nur so weit, daß die Lösung noch schwach sauer bleibt. Um dies bei raschem Arbeiten bequem und ohne Verlust von Säure zu erreichen, setzt man am besten einen schwachen Ueberschuß von Kalk und dann sogleich so viel von einer kleinen reservirten Portion chloriger Säure hinzu, daß Lackmuspapier entfärbt wird. Die Kalkmilch muß rein sein und sorgfältig von allem körnigen Bodensatz getrennt werden. Nach einer Stunde wird die Lösung filtrirt und ohne vorher einzudampfen mit salpetersaurem Bleioxyd gefällt. War die Lösung der chlorigen Säure concentrirt, so kann man 120, sogar bis 140 Grm. chlorigsaures Bleioxyd aus 1 Liter Säure erhalten, d. h. nahezu das Doppelte von dem, was Millon erhielt. Es scheint, daß dieser Chemiker, der nur mit kleinen Apparaten arbeitete, niemals eine vollständig gesättigte Lösung von chloriger Säure dargestellt hat.

Wenn man das chlorigsaure Bleioxyd aus einer warmen Lösung des Kalksalzes fällt, so werden die Krystallschuppen etwas größer als die des kalt gefällten Salzes; man thut daher wohl, wenn man die filtrirte Lösung des Kalksalzes vor dem Fällen auf ungefähr 50 bis 60° C. erwärmt. Das gefällte Bleisalz wird mit warmem destillirten Wasser ausgewaschen.

Das chlorigsaure Bleioxyd zersetzt sich nicht, wie Millon angegeben, bei 126° C., sondern schon bei der Siedhitze des Wassers, wenn es längere Zeit in dieser Temperatur verweilt. Einige vierzig Gramm, die sammt Filter in einer Abdampfschale in ein geschlossenes Wasserbad zum Trocknen gebracht worden waren, explodirten mit Hinterlassung einer Schlacke von Chlorblei durch die offene Thermometerdille, aber so wenig heftig, daß die Thür des kupfernen Wasserbades verschlossen blieb. Da die Gegenwart des Papierfilters an dieser Zersetzung Schuld sein konnte, so wurden 10 Grm. eines sorgfältig präparirten lufttrocknen Salzes in einer wohlgereinigten Abdampfschale in einen Trockenofen gebracht und das Wasser zum Sieden erhitzt, worauf die Zersetzung des Salzes in ungefähr 20 Minuten unter derselben mäßigen Explosion erfolgte. Es ist dies eine merkwürdige und in gewisser Beziehung sehr schätzenswerthe Eigenschaft des Salzes.

(Annalen der Chemie, Bd. 109 S. 317.)

Ueber die Wirkungsweise der Beizmittel, namentlich des Alauns, beim Färben der Baumwolle. Von Prof. O. L. Erdmann in Leipzig.

Das Folgende enthält die Resultate einiger im Laboratorium des Prof. Erdmann angestellter Untersuchungen über das Verhalten der Cellulose gegen Beizmittel und die Rolle, welche diese beim Färben der Baumwolle spielen. Die Veranlassung zu diesen Untersuchungen gab eine von der philosophischen Facultät in Leipzig für die Studirenden gestellte Preisfrage, die Wirkung der Beizmittel auf die Baumwollenfaser betreffend. Der Preis wurde einer Arbeit des Hrn. Mittenzwey aus Zwickau zuerkannt, welcher, auf Analysen reiner und gebeizter Cellulose gestützt, den Beweis gab, daß die Beizen von der Baumwolle nicht chemisch gebunden oder zersetzt werden. Erdmann hat diese Untersuchungen gemeinschaftlich mit Mittenzwey weiter verfolgt, und es ist ihnen gelungen, durch einfache Versuche die Vorgänge beim Färben der mit Alaun gebeizten Baumwolle aufzuklären und damit die Grundlage für eine Theorie der Färbung der Baumwollenfaser überhaupt zu erhalten, die sich wahrscheinlich unter gewissen Modificationen als allgemein gültig bei allen Färbeprozessen herausstellen wird.

Wie es oft vorkommt, daß die gewöhnlichsten Dinge, die alltäglichsten Vorgänge, am wenigsten bekannt sind, während sich die Forschung Gegenständen zuwendet, die durch Neuheit und Seltenheit die Aufmerksamkeit erregen, so sind auch die Vorgänge beim Färben der Zeuge kaum jemals Gegenstand einer genaueren wissenschaftlichen Untersuchung gewesen. Gewöhnlich begnügt man sich mit der hergebrachten Annahme, daß die Beizmittel durch die Zeuge zersetzt werden, Basis an die Faser abgeben und dann beim Ausfärben eine dreifache Verbin-

Digitized by Google

dung von Faser, Basis und Farbestoff sich bilde. Diese Annahme ist aber durchaus unbewiesen, und die darauf gegründete Theorie ist, auch in der von W. Crum ausgesprochenen modificirten Form, wenigstens für gewisse Fälle, namentlich für die Färbung mit Alaun gebeizter Faser, ganz unzulässig.

Um die Frage zu entscheiden, ob die Baumwolle beim Beizen eine chemische Verbindung der Cellulose mit der Beize oder einem oder mehreren ihrer Bestandtheile bilde, oder ob die Structur der Baumwollfaser, wie u. A. W. Crum's Theorie voraussetzt, beim Prozesse des Färbens wesentlich sei, hat Mittenzwey zunächst das Verhalten structurloser Cellulose gegen Beizmittel, insbesondere gegen Alaun, untersucht.

Zur Darstellung der structurlosen Cellulose wurde das von Schweizer entdeckte Verhalten der Cellulose gegen Kupferoxydammoniak benutzt. Filtrirpapier oder Baumwolle wurden mit concentrirter Lösung von basisch-schwefelsaurem Kupferoxyd in starkem Ammoniak übergossen und unter öfterem Umschütteln stehen gelassen. Wenn Alles zu einer schleimigen Masse zergangen war, wurde das dreifache Volumen Wasser hinzugefügt und die Flüssigkeit so lange ruhig stehen gelassen, bis sie über dem schwachen Bodensatze fast ganz klar erschien. Eine vollständige Klarheit war nicht zu erreichen. Filtriren läßt sich die Flüssigkeit nicht, da das Filter bald so schleimig wird, daß es nichts mehr hindurchläßt; auch ein Asbestfilter wird sehr bald völlig verstopft.

Verdünnt man den klaren blauen Celluloseschleim mit sehr vielem Wasser und läßt die klare Flüssigkeit längere Zeit, etwa 8—10 Tage, in gut verschlossenen Gefäßen stehen, so findet man die ganze Cellulose so vollkommen als Bodensatz ausgeschieden, daß die darüber stehende blaue Flüssigkeit keine Spur mehr aufgelöst enthält und bei Zusatz überschüssiger Salzsäure völlig klar bleibt. Hiernach kann man kaum zweifeln, daß die Cellulose im Kupferoxydammoniak überhaupt nicht eigentlich gelöst, sondern durch dasselbe nur stark aufgequellt wird, und daß die scheinbare Celluloselösung sich ähnlich verhält wie eine heißfiltrirte sogenannte Stärkelösung, die auch keine wahre Lösung ist.

Fällt man die Cellulose aus der Lösung durch eine Säure, so hat man Mühe, den sehr voluminösen Niederschlag vollständig auszuwaschen, auch ist er sehr schwierig zu trocknen. Man erhält die gefällte Cellulose in Gestalt einer graubraunen, hornartigen, an den Kanten durchscheinenden Masse, die beim Zerreiben ein gelblichbraunes Pulver giebt, auch wenn die Temperatur beim Trocknen nicht über 100° stieg. Ein besseres Resultat wird erhalten, wenn man über die Celluloselösung das gleiche Volumen Alkohol von 80 Proc. gießt und dann allmälig die beiden Flüssigkeiten durch Umrühren mit einem Glasstabe mischt. Dabei scheidet sich die Cellulose in Form einer fadenartigen weißen Masse ab, die sich an den Glasstab anhängt, wie das Fibrin beim Schlagen des Blutes. Sie wird mit Wasser abgespült, in einer Reibschale möglichst zertheilt und sodann mit immer erneuerter verdünnter Salzsäure so lange erwärmt, bis keine Spur von Kupfer mehr in derselben nachzuweisen ist. Das Auswaschen der von Kupfer befreiten Cellulose geschieht verhältnißmäßig leicht. Sie wird zuletzt auf einer Glasplatte über Schwefelsäure im Vacuum getrocknet. Die so dargestellte Cellulose bildet eine farblose durchscheinende, im Ansehen dem arabischen Gummi ähnliche Masse, welche zerrieben ein vollkommen weißes Pulver giebt.

Um zu erfahren, ob die so behandelte Cellulose nicht in ihrer Zusammensetzung verändert sei, da sie möglicherweise Wasserelemente abgegeben oder aufgenommen haben könnte, wurde dieselbe analysirt. Eine Aschenbestimmung ergab 0,11 Proc. Asche. Drei durch Verbrennung im Sauerstoffstrom ausgeführte Analysen ergaben folgende procentische Zusammensetzung:

	1.	2.	3.
Kohlenstoff	44,13	44,21	43,80
Wasserstoff	6,26	6,26	6,24
Sauerstoff	49,61	49,53	49,96

Berechnet man die Wasserstoff- und Sauerstoffäquivalente auf 24 Aeq. Kohlenstoff, so ergeben sich aus den Analysen die Formeln

1) $C_{24}H_{20,4}O_{20,2}$
2) $C_{24}H_{20,4}O_{20,2}$
3) $C_{24}H_{20,8}O_{20,8}$

Man sieht, daß Wasserstoff und Sauerstoff zu gleichen Aequivalenten vorhanden sind, und daß die Formel, übereinstimmend mit der von den meisten Chemikern angenommenen Formel der Cellulose, $C_{24}H_{20}O_{20}$ und nicht $C_{24}H_{21}O_{21}$ ist, wie sie von Manchen angenommen wird. Der geringe Wasserüberschuß erklärt sich leicht aus der hygroskopischen Beschaffenheit der Substanz, vermöge deren sie bei 100° kaum vollständig zu trocknen ist.

Die hier beschriebene structurlose Cellulose wurde mit einer Thonerdelösung gebeizt. Es wurde Alaunlösung gewählt, nicht nur weil sie eins der gewöhnlichsten Beizmittel ist, sondern vorzüglich deshalb, weil sie in der Wärme nicht zersetzt wird, während die übrigen Thonerdebeizen, namentlich essigsaure und sehr verdünnte schwefelsaure Thonerde, beim Erwärmen basische Salze ausscheiden, welche das Resultat trüben würden.

15,249 Grm. noch feuchter Cellulose = 1,870 Grm. Trockensubstanz bei 100° wurden mit einer 10 Proc. Alaun enthaltenden Lösung einen Tag lang bei 40—50° stehen gelassen, darauf abfiltrirt, vollständig ausgewaschen, bei 100° getrocknet und eingeäschert. Sie liefer-

Digitized by Google

ten 0,0015 Grm. Asche, in welcher keine Spur Thonerde nachzuweisen war.

Hiernach verbindet sich die structurlose Cellulose nicht mit Alaun und eben so wenig vermag sie denselben zu zersetzen und ein basisches Salz oder gar reine Thonerde daraus aufzunehmen.

Es war nunmehr zu untersuchen, ob die Cellulose der Baumwolle, vermöge ihrer Zellenstructur oder ihrer physikalischen Eigenschaften überhaupt, eine andere Wirkung auf die Alaunlösung ausübe als die structurlose Cellulose.

Zu den folgenden Versuchen wurde sehr feine und reine, schon durch die Strecke gegangene, durch sorgfältiges Auszupfen von allen mechanischen Verunreinigungen und zuletzt durch Erhitzen mit Alkohol von den fettigen Substanzen befreite Baumwolle angewendet.

1) 6,7877 Grm. lufttrockne Baumwolle wurden bei 40—50° einen Tag lang mit in der Kälte gesättigter Alaunlösung digerirt und darauf mit kaltem Wasser so lange ausgewaschen, bis das Waschwasser keine Schwefelsäurereaction mehr zeigte. Ein kleiner Theil der gebeizten Baumwolle wurde mit Salzsäure ausgekocht und die Flüssigkeit auf Schwefelsäure geprüft. Es fand sich keine Spur. Die übrigen 5,3 Grm. (lufttrocken) wurden eingeäschert und gaben 0,0078 Grm. Asche, worin sich eine Spur Thonerde erkennen ließ.

2) 5,719 Grm. Baumwolle wurden mit einer 10 Proc. enthaltenden Alaunlösung 2 Stunden lang im Sieden erhalten, während das verdampfende Wasser immer ersetzt wurde, darauf vollständig, zuletzt mit heißem Wasser, ausgewaschen. Bei der Prüfung der gebeizten und ausgewaschenen Baumwolle durch Ausziehen mit Salzsäure konnte keine Spur von Schwefelsäure entdeckt werden. Ein anderer Theil wurde verascht, die Asche enthielt keine bestimmbare Menge von Thonerde.

3) 5,505 Grm. Baumwolle wurden einen Tag lang mit einer nur 1½ Proc. Alaun enthaltenden Lösung bei mäßiger Wärme digerirt, sodann vollkommen ausgewaschen und wie vorher auf Schwefelsäure und Thonerde geprüft; von letzterer fand sich nichts, von ersterer keine bestimmbare Menge.

Den vorstehenden Versuchen zufolge besitzt also auch die organisirte Baumwolle weder die Eigenschaft, sich mit Alaun zu verbinden, noch die, ein basisches Salz oder Thonerde aus demselben abzuscheiden.

Etwas anders als gegen Alaunlösung verhält sich sowohl structurlose Cellulose als Baumwolle gegen Lösungen von schwefelsaurem Eisenoxyd. Als gefällte Cellulose mit einer wässerigen Lösung von schwefelsaurem Eisenoxyd, welche 7,5 Proc. neutrales Salz ($Fe_2O_3, 3SO_3$) enthielt, digerirt worden war, bemerkte man beim Filtriren und Auswaschen, daß die oberste Schicht auf dem Filter eine schwach gelblichbraune Farbe annahm. Die Menge des Eisenoxyds, welches die Cellulose aufgenommen hatte, war aber so gering, daß sie dem Gewichte nach nicht bestimmt werden konnte. Wenn also die Ausscheidung einer Spur von Eisenoxyd in diesem Falle wirklich durch die Cellulose herbeigeführt war, so möchte man fast glauben, daß die Ausscheidung nicht sowohl durch chemische Affinität als durch physikalische Ursachen herbeigeführt worden sei. Dafür sprechen die folgenden Versuche. 4,611 Grm. Baumwolle wurden einen Tag lang mit einer Lösung von neutralem schwefelsauren Eisenoxyd, welche 7,6 Proc. Salz enthielt, bei mäßiger Wärme digerirt, darauf zuerst mit kaltem, dann mit heißem Wasser ausgewaschen und getrocknet. Die Baumwolle hatte eine schwach gelblichbraune Farbe angenommen. Ein kleiner Theil davon wurde mit verdünnter Gerbsäurelösung ausgefärbt, wobei er eine schwache schwärzliche Färbung annahm, die man nur beim Betrachten der Baumwolle in Masse bemerkte. In 4,07 Grm. wurde das Eisenoxyd bestimmt, es wog 0,014 Grm. = 0,34 Proc. Schwefelsäure war nicht so viel vorhanden, daß sie sich hätte quantitativ bestimmen lassen.

Die Baumwolle hatte also in diesem Versuche Eisenoxyd aus der Lösung aufgenommen. Man kann dies nicht der Zersetzbarkeit der Eisenbeize in der Wärme allein zuschreiben, denn ein Gegenversuch mit einer gleich concentrirten Lösung desselben Eisensalzes schied bei tagelangem Erwärmen keine Spur von basischem Salze ab. Die Ursache der Befestigung des Eisenoxyds auf der Faser möchte wohl ausschließlich in der Flächenanziehung der Faser zu suchen sein, etwa in der Art, wie aus neutralen Salzen von Eisenoxyd, Thonerde und sogar noch stärkeren Basen durch thierische Kohle Basis oder basische Salze in deren Poren niedergeschlagen werden. Für diese Ansicht der Sache ist der folgende Versuch entscheidend.

Reiner schwefelsaurer Baryt wurde mehrere Stunden lang mit der im vorigen Versuche als Beize benutzten Eisenlösung digerirt, dann durch Decantiren und Auswaschen mit Wasser von der anhängenden Eisenbeize zu befreien gesucht. Er hatte aber eine schwach gelblichbraune Färbung angenommen, die sich durch Wasser nicht entfernen ließ. Als er mit concentrirter warmer Salzsäure übergossen wurde, färbte sich diese stark gelb und die Lösung gab mit Ammoniak einen nicht unbedeutenden Niederschlag von Eisenoxyd, während sich nur Spuren von Schwefelsäure in der Lösung fanden. Noch auffallender wird die Erscheinung, wenn man in der Eisenlösung selbst einen Niederschlag von schwefelsaurem Baryt durch eine zur Ausfällung der Schwefelsäure unzureichende Menge von Chlorbaryum erzeugt; der Niederschlag fällt dann durch Eisenoxyd

Digitized by Google

gelblichbraun gefärbt nieder. Man sieht, daß die Adhäsionswirkungen, vermöge deren z. B. der schwefelsaure Baryt den salpetersauren Baryt so hartnäckig festhält, selbst die Aufhebung schwacher chemischer Verwandtschaften veranlassen können.

Jedenfalls scheint die Befestigung des Eisenoxyds auf schwefelsaurem Baryt die Annahme der Bildung „baumwollensaurer Salze" (Runge) beim Beizen der Baumwollenzeuge unnöthig zu machen.

Es ist klar, daß in noch höherem Grade eine Imprägnation der Baumwolle mit Thonerde oder Eisenoxyd beim Erwärmen derselben mit den Lösungen solcher Salze der genannten Basen eintreten muß, welche sich beim Erwärmen unter Abscheidung basischer Salze zersetzen. 4,029 Grm. Baumwolle wurden mit einer essigsauren Thonbeize (durch unvollständige Ausfällung einer in der Kälte gesättigten Alaunlösung mit essigsaurem Bleioxyd erhalten) einen Tag lang in der Wärme stehen gelassen.

Die trübe Flüssigkeit wurde abgespült und die vollständig ausgewaschene Baumwolle eingeäschert; die Asche enthielt 0,047 Grm. Thonerde = 1,16 Proc. Die Menge der Thonerde wird natürlich verschieden sein, je nach der Concentration der Lösung, der Zeit der Einwirkung, der Temperatur, der Dichte des Gewebes ꝛc. Bei anhaltender Behandlung von Baumwollenzeug mit sehr verdünnter Lösung von schwefelsaurem Eisenoxyd schlug sich auf dem Zeuge ein basisches Salz oder ein Gemenge von solchem mit Eisenoxyd nieder, in welchem sich bis zu 12 Aeq. Eisenoxyd gegen 1 Aeq. Schwefelsäure fanden.

Als die in vorstehend beschriebenen und anderen ihnen ähnlichen Versuchen mit Thonbeizen behandelten Baumwollenproben auf ihr Verhalten gegen Farbstofflösungen, z. B. Blauholzabkochung, geprüft wurden, ergab sich, daß schon eine äußerst geringe Menge Thonerde hinreichend ist, um den Farbstoff auf der Faser zu fixiren. Als z. B. mit Alaun gebeizte Baumwolle mit Wasser so lange ausgezogen worden war, bis die Waschwässer keine Reaction auf Schwefelsäure mehr gaben, färbte sich doch die Baumwolle noch schwach, als sie in einer Blauholzabkochung erwärmt wurde. Erst nach wiederholtem Auskochen der gebeizten Faser mit Wasser verlor sie die Eigenschaft, sich zu färben.

Wird zum Beizen der Baumwolle eine Thonerde- oder Eisenoxydlösung benutzt, welche, wie die essigsaure Thonerdelösung oder eine sehr verdünnte Lösung von schwefelsaurem Eisenoxyd, die Eigenschaft hat, sich in der Hitze zu zersetzen, so ist die Erklärung des Vorgangs beim Färben der Baumwolle sehr leicht. Beim Beizen schlägt sich auf die Faser basisches Salz nieder und dies entzieht der Farbstofflösung den Farbstoff, um damit eine Verbindung zu bilden, die mechanisch auf der Faser befestigt ist. Eine geringe Menge basisches Salz ist genügend, eine intensive Färbung hervorzubringen. Bekanntlich wenden auch die Färber die in der Hitze zersetzbaren Thonerdebeizen vorzugsweise gern an und dieselben werden dem Alaun allgemein vorgezogen.

Diese Erklärung genügt aber durchaus nicht, wenn die Baumwolle durch Beizen mit Alaun, der kein basisches Salz auf die Faser absetzt und vollständig wieder ausgewaschen werden kann, zum Färben vorbereitet worden ist.

Die Lösung der Frage, wie der Alaun und wahrscheinlich viele andere als Beizmittel anwendbare Salze, welche von der Faser nicht zersetzt werden, beim Färben wirken, hat sich bei Versuchen über das Verhalten verschiedener Farbstoffe gegen Alaunlösung gefunden.

Es wird allgemein angenommen, daß Alaunlösung mit den Auszügen von Blauholz oder Rothholz keinen Niederschlag giebt; dies ist auch in so weit richtig, als ein reichlicher Zusatz von Alaunlösung in diesen Farbstofflösungen keinen Niederschlag erzeugt.

Setzt man aber zu den wässerigen Auszügen beider Farbehölzer nur sehr wenig Alaunlösung, etwa einen oder zwei Tropfen auf ein großes Probirglas voll Farbstofflösung, und erwärmt sodann die Flüssigkeit oder läßt sie längere Zeit stehen, so giebt der Blauholzauszug einen dunkelblau-violetten, der Rothholzauszug einen rothen Niederschlag, die aber beide in einem Ueberschusse des Fällungsmittels sofort mit rother Farbe löslich sind.

In der Untersuchung über das Hämatorylin (Journ. für prakt. Chemie, Bd. 26 S. 205) hat der Verf. angegeben, daß Eisenalaun in der Lösung des Hämatorylins erst nach einiger Zeit einen geringen schwarzvioletten Niederschlag erzeuge, daß dagegen Thonerdealaun eine hellrothe Färbung, aber keinen Niederschlag hervorbringe. Diese Angaben sind richtig für den Fall, daß man nur wenig Eisenalaun zur Hämatorylinlösung setzt, es bildet sich dann beim Erwärmen oder Stehenlassen ein schwarzvioletter Niederschlag, der sich aber im Uebermaße des Fällungsmittels mit tief violetter Farbe wieder löst und deshalb bei großem Zusatz desselben überhaupt nicht entsteht. Hämatorylin giebt aber auch bei Zusatz sehr geringer Menge von Alaun keinen Niederschlag. Die Verschiedenheit im Verhalten des Eisenalauns und des Thonerdealauns erklärt sich folgendermaßen: Das eigentlich Färbende des Blauholzes ist nicht das Hämatorylin, sondern das aus diesem entstehende Hämatein. Alaun vermag nicht das Hämatorylin in Hämatein umzuwandeln, wohl aber Eisenalaun, das Eisenoxyd wirkt auf das höchst oxydable Hämatorylin oxydirend und das entstehende Hämatein bildet mit Eisenoxydul oder Oxydoxydul einen unlöslichen Niederschlag. Dieser Niederschlag oxydirt sich sehr leicht an der Luft, und wenn er in überschüssigem Eisenalaun gelöst wird, so verliert die Lösung an der Luft ihre Farbe und wird grünlich. Selbst

Digitized by Google

in der schon entfärbten Lösung kann man noch die Gegenwart von Eisenoxydul mittels Kaliumeisencyanid nachweisen.

Der Umstand, daß das Hämatoxylin mit mehreren Beizen, namentlich mit Alaun, keine Farben erzeugt, erklärt die bekannte Thatsache, daß das Färbevermögen des Blauholzes durch Befeuchten des geraspelten Holzes und Einwirkung der Luft auf dasselbe erhöht wird. Hierbei wandelt sich das Hämatoxylin in das färbende Hämatein um.

Die Lösung des Hämateins in Wasser ist gelbbraun. Setzt man zu derselben einen Ueberschuß von Alaunlösung, so wird sie dunkel-rothviolett, giebt aber weder beim Stehen noch beim Erwärmen einen Niederschlag. Wird statt dessen aber nur so wenig Alaun zugesetzt, daß die gelbbraune Farbe eben anfängt sich ins Rothe zu ziehen, so giebt die Flüssigkeit beim Erwärmen sofort einen tiefvioletten Niederschlag, von dem man die gelbbraune Lösung abfiltriren kann. Ist diese sehr concentrirt und war sehr wenig Alaun zur Erzeugung des Niederschlags angewendet worden, so kann man aus dem gelbbraunen Filtrat durch neuen vorsichtigen Alaunzusatz und Erwärmen einen zweiten violetten Niederschlag erzeugen, bis endlich die Menge der freien Säure so groß wird, daß die Hämateinverbindung der Thonerde gelöst bleibt.

Diese Versuche erklären die Wirkung des Alauns beim Färben der Baumwolle vollständig. Beim Beizen der Baumwolle mit Alaun wird diese einfach mit der Lösung imprägnirt, beim darauf folgenden Auswaschen wird der größte Theil des Alauns wieder entfernt, es bleibt die Baumwolle mit einer sehr kleinen Menge von Alaun mechanisch durchdrungen zurück. Das ist die gebeizte Baumwolle. Bringt man diese in die erwärmte Farbstofflösung, die Farbeflotte, so bildet sich der gefärbte Niederschlag, welchen kleine Mengen von Alaun in Hämateinlösung und Rothholzabkochung erzeugen, und dieser haftet mechanisch dem Zeuge an. Der Verf. erinnert dabei an zwei bekannte Thatsachen, welche sich nun leicht erklären; die erste ist, daß die Intensität der Färbung von Baumwolle durchaus nicht mit der Concentration der Beize wächst; die zweite, daß ohne gutes Auswaschen der gebeizten Zeuge keine intensive Färbungen erzeugt werden können. Beide Umstände haben ihren Grund darin, daß nur Minima von Alaun dem Zeuge anhaften dürfen, um den Niederschlag des Farbstoffs auf demselben zu erzeugen, da jeder Ueberschuß nicht allein wirkungslos, sondern durch sein Lösungsvermögen für den färbenden Niederschlag, welchen er dem Zeuge entzieht, sogar schädlich ist.

Die Faser der Baumwolle ist also chemisch unwirksam beim Färben und die färbende Verbindung haftet derselben eben so nur mechanisch an, wie die Niederschläge von Mineralsubstanzen, die man in der Färberei häufig benutzt, z. B. chromsaures Bleioxyd u. s. w.

Zur weiteren Bestätigung dessen dient der Umstand, daß man pulverförmige und faserig krystallinische Mineralkörper, z. B. schwefelsauren Baryt, Asbest u. dergl., fast eben so wie Baumwolle durch Beizen mit Alaun und Ausfärben in einer Farbeflotte färben kann.

Tränkt man z. B. gefällten und gut ausgewaschenen schwefelsauren Baryt mit einer Alaunlösung, wäscht diese sodann mit Wasser wieder unvollständig aus, bringt darauf den Niederschlag in eine Lösung von Hämatein und erwärmt, so färbt er sich in der gelben Lösung schmutzig violett und diese Farbe kann ihm durch Waschen nicht entzogen werden. Chromsaures Bleioxyd, mit einer Spur von Alaun behaftet, färbt sich in Hämateinlösung schmutzig braungrün. Am besten gelingt das Beizen und die Färbung des schwefelsauren Baryts auf folgende Weise: Man gießt in eine Alaunlösung Chlorbaryum tropfenweise in einer zur vollständigen Zersetzung unzureichenden Menge ein, so daß der schwefelsaure Baryt innerhalb einer Alaunlösung sich bildet. Diesen wäscht man so weit aus, bis das Waschwasser keine Schwefelsäurereaction mehr giebt. Der schwefelsaure Baryt hält jetzt immer noch Spuren von Alaun eingeschlossen, die durch Auswaschen nicht entfernt werden können, die sich aber sogleich zeigen, wenn man denselben in einer Hämateinlösung erwärmt. Er färbt sich violett und nur durch Behandlung mit Säure kann er entfärbt werden, während sich die Säure roth färbt. Wenn der aus einer Alaunlösung gefällte schwefelsaure Baryt weniger vollkommen ausgewaschen worden war, so nimmt er eine sehr tief violette Farbe an. Endlich läßt sich auch feinfaseriger Asbest sehr gut färben, wenn man ihn mit Alaun tränkt, den Ueberschuß durch Waschen entfernt und zuletzt den noch mit einer Spur von Alaun behafteten Asbest in einer Hämateinlösung erwärmt. Bei Betrachtung des gefärbten Asbestes unter dem Mikroskop sieht man die einzelnen haarförmigen Krystalle völlig gleichförmig gefärbt, ganz wie gefärbte Baumwollen- und Seidenfasern.

(Journal f. prakt. Chemie, Bd. 76 S. 385.)

Ueber die Bestimmung des Traubenzuckers, Rohrzuckers und Dextrins in ihren Mischungen, von J. G. Gentele.

Das Verfahren des Verf., eine Mischung, in welcher Traubenzucker, Rohrzucker und Dextrin, oder blos zwei dieser Substanzen enthalten sind, zu prüfen, gründet sich auf folgende Thatsachen:

1) Ein Gemisch von einem Theil Anderthalb-Cyaneisenkalium (rothem Blutlaugensalz) mit einem halben Theil Kalihydrat, in wässeriger Lösung, wirkt nicht auf eine reine Lösung von Rohrzucker, weder bei gewöhn-

Digitized by Google

licher Temperatur, noch beim Erhitzen bis zum Kochen. Eine außerordentlich geringe Quantität dieses Reagens färbt die Flüssigkeit stark gelb, und diese Farbe behält sie bei.

2) Dasselbe Reagens, auf Traubenzucker angewendet, entfärbt sich in einer Lösung desselben in der Kälte höchst langsam, schneller zwischen 50 und 60° C., aber sehr rasch zwischen 60 und 80° C.

Gießt man einige Tropfen der Lösung dieses Reagens in eine Lösung von Traubenzucker, nachdem letztere auf 60° C. erwärmt worden ist, und schüttelt dieselbe dann um, so verschwindet die entstandene gelbe Färbung sehr bald (bei 80° C. fast augenblicklich). Nachdem die Färbung wieder eingetreten ist, wird sie durch erneuerten Zusatz des Reagens stets wieder aufgehoben, so lange noch Traubenzucker vorhanden ist. Gegen das Ende erfolgt die Entfärbung langsamer und wird dann durch Erwärmen der Flüssigkeit auf 80° C. beschleunigt. Behält die Flüssigkeit ihre gelbe Farbe in dieser Temperatur bei, so ist aller Traubenzucker zerstört. Dieses Reagens ist außerordentlich empfindlich; die endlich in Folge eines zugesetzten Ueberschusses des Reagens verbleibende gelbe Färbung der Flüssigkeit läßt sich durch einige Tropfen Traubenzuckerlösung aufheben.

3) Stärkegummi, durch Rösten der Stärke dargestellt, wirkt nicht auf dieses Reagens, selbst dann nicht, wenn das Gummi unter denselben Umständen mit Salzsäure behandelt worden ist, unter denen Rohrzucker in Traubenzucker übergeht.

4) Wird eine Auflösung von Rohrzucker in seinem 40fachen Gewicht Wasser, welcher 25 Proc. des Zuckergewichts an concentrirter Salzsäure zugesetzt wurden, im Wasserbade auf 54—55° C. erwärmt, so geht aller Rohrzucker in Traubenzucker über. Neutralisirt man nun diese Lösung mit kohlensaurem Natron (wovon ein Ueberschuß keinen Einfluß hat), so verhält sie sich wie eine reine Traubenzuckerlösung.

Um diese Thatsachen zur Bestimmung von Traubenzucker, Rohrzucker und Dextrin in ihrer Vermischung anzuwenden, mußte der Verf. zuerst die Quantität von Anderthalb-Cyaneisenkalium ermitteln, welche erforderlich ist, um ein gewisses Gewicht von Traubenzucker zu zersetzen. Drei Versuche mit titrirter Lösung von Anderthalb-Cyaneisenkalium ergaben, daß von demselben im Mittel 10980 Milligramm zur Zersetzung von 1000 Milligramm Rohrzucker, welcher mittels Salzsäure in Traubenzucker umgesetzt wurde, hinreichen, also auf 1 Grm. Rohrzucker 10,980 Grm. des Salzes.

Es wurde nun eine Probeflüssigkeit hergestellt, welche in 100 Cubikcentimetern 10,980 Grm. Anderthalb-Cyaneisenkalium und 5¼ Grm. Kalihydrat enthielt. Andererseits wurde 1 Grm. Zucker in 40 Cubikcentimetern Wasser gelöst und 250 Milligrm. concentrirter Salzsäure zugesetzt, hernach die gemischte Lösung im Wasserbade 10 Minuten lang auf 54—55° C. erwärmt. Hierauf wurde diese Lösung mit kohlensaurem Natron neutralisirt und nach und nach mit Probeflüssigkeit versetzt; von dieser wurden 99,7 Cubikcentimeter entfärbt, der Zucker enthielt also 99,7 Proc. Rohrzucker. Derselbe Zucker ergab bei der optischen Probe einen Gehalt von 99,75 Proc.

Hierbei erwies sich also das Reagens als sehr genau *). Gegen das Ende der Operation tritt zwar durch die Bildung einer concentrirten Lösung von Einfachcyaneisenkalium eine schwache gelbliche Färbung ein, die aber leicht von derjenigen zu unterscheiden ist, welche $\frac{1}{10}$ Cubikcentimeter der Probeflüssigkeit hervorbringt. Diese Färbung ist kaum bemerklich, wenn man den Zucker in zwei Mal so viel Wasser, als vorgeschrieben wurde, auflöst; desgleichen bei Proben, welche einen geringeren Zusatz von Probeflüssigkeit erfordern.

Um ein Gemenge von Rohrzucker und Traubenzucker zu untersuchen, wiegt man von demselben (Rohzucker, Raffinade oder Syrup) genau 1 Grm. ab, löst ihn in 40 Cubikcentim. Wasser auf, erwärmt die Lösung auf 70° C., und giebt dann $\frac{1}{10}$ Cubikcentim. Probeflüssigkeit aus einer Titrirröhre hinzu. Verschwindet die Färbung sogleich (wie bei den Syrupen), so ist ziemlich viel Traubenzucker vorhanden, und man kann nun ganze Cubikcentimeter zufügen, bis die Färbung bei 70° C. langsam verschwindet, worauf man mit Zehntel-Cubikcentimetern zu titriren anfängt. Verschwindet die Färbung vom letzten Zusatz beim Schütteln in 15—20 Secunden nicht mehr, so ist die Operation beendigt und man liest nun den Gehalt des Zuckers direct ab, wobei man die Portion von Probeflüssigkeit, welche nicht entfärbt wurde, abrechnet. Aus dem angezeigten Rohrzucker berechnet man den Traubenzucker (welchen die angewandte Zuckerprobe enthielt) in Procenten x nach der Proportion:

$$171 : 180 = n \text{ Cubikcentimeter} : x.$$

Erfolgt in der Lösung die Entfärbung von Anfang an nicht (wie bei Raffinade), so ist kein Traubenzucker vorhanden; erfolgt sie langsam (wie bei Rohzucker), so ist nur wenig Traubenzucker vorhanden, und man hat

*) Nicht nur, wenn zu vermuthen ist, daß das zur Darstellung der Probeflüssigkeit angewendete Anderthalb-Cyaneisenkalium und das Kalihydrat nicht absolut rein sind, sondern in jedem Falle prüfe man die Probeflüssigkeit, um sicher zu sein, daß sie richtig bereitet ist, vor ihrer Anwendung mit reinem Rohrzucker, welcher in Traubenzucker umgesetzt worden ist. Ergiebt sie einen zu großen oder zu geringen Gehalt, d. h. werden mehr oder weniger als 100 Cubikcentimeter auf 1 Grm. Zucker verbraucht, so ist die Flüssigkeit gleichwohl verwendbar, nur erfordern dann die Resultate eine Umrechnung; sollten z. B. 102 Cubikcentim. Probeflüssigkeit auf 1 Grm. umgesetzten reinen Rohrzucker erforderlich sein, so zeigen 102 Cubikcentimeter 100 Proc. an.

Digitized by Google

alsdann sehr vorsichtig so zu titriren, wie es vorher zur Beendigung der Operation vorgeschrieben wurde.

Um andererseits den im Gemenge enthaltenen Rohrzucker zu bestimmen, wiegt man von derselben Probe wieder 1 Grm. ab, löst ihn in 40 Cubikcentim. Wasser auf, setzt 250 Milligrm. concentrirte Salzsäure zu, und erwärmt das Gemisch im Wasserbade 10 Minuten lang auf 54—55° C.; nachdem man es dann mit kohlensaurem Natron neutralisirt hat, prüft man es in vorher angegebener Weise. Man findet nun (weil der Rohrzuckergehalt der Probe in Traubenzucker umgewandelt wurde) eine weit größere Anzahl von Zuckerprocenten als vorher. Zieht man die bei der vorhergehenden Probe verbrauchte Anzahl von Cubikcentimetern Probeflüssigkeit von der nun gefundenen Anzahl derselben ab, so ergiebt die Differenz den Rohrzuckergehalt in Procenten.

Der Verf. fand durch Proben mit Gemischen von Rohrzucker- und Traubenzuckerlösung, deren Gehalt an beiden Zuckerarten bekannt war, daß sich dieselben mittels des beschriebenen Verfahrens bis auf ein Zehntel-Procent genau bestimmen lassen. Er bemerkt noch, daß er unter den organischen Säuren, welche in den Syrupen vorkommen können, nur zwei fand, welche, selbst an Kali gebunden, durch die Probeflüssigkeit wie der Zucker zersetzt werden und daher dieselbe entfärben, nämlich Oxalsäure und Weinsäure; dagegen wirken Citronensäure, Bernsteinsäure und Essigsäure nicht auf die Probeflüssigkeit.

Wie man sieht, beruht diese Bestimmungsmethode des Rohrzuckers und Traubenzuckers auf demselben Princip wie die Fehling'sche Zuckerprobe (s. Jahrg. 1858 S. 1014); wird letztere Probe so eingerichtet, daß sie mit der des Verf. correspondirt, so giebt sie in dem Falle, wo Dextrin vorhanden ist, einen größeren Traubenzuckergehalt an, und die Differenz zwischen den Angaben beider Proben kommt dann auf Rechnung des Dextrins, so daß also die Möglichkeit gegeben ist, den Gehalt eines Gemisches an Rohrzucker, Traubenzucker und Dextrin auf maßanalytischem Wege zu bestimmen.

Die Bestimmung des Rohrzuckers und Traubenzuckers nach dem Titrirverfahren des Verf. scheint demselben noch schärfer zu sein als die mittels des Polarisationsinstruments; denn er konnte mittels seines Verfahrens im Rohzucker noch einen Gehalt an Traubenzucker auffinden, welcher sich mit dem optischen Saccharometer nicht mehr zu erkennen gab.

(Polyt. Journ., Bd. 152 S. 68.)

Kleinere Mittheilungen.

Scheermaschinen mit mehreren Cylindern.

C. Mather empfiehlt, die Cylinderscheermaschinen mit mehreren Messercylindern zu versehen und dieselben nach abwechselnd entgegengesetzten Richtungen zu drehen. Zwei Messercylinder würden sich einfach nach entgegengesetzten Richtungen drehen, bei Anwendung dreier würden der erste und der dritte nach gleicher und der zweite nach entgegengesetzter Richtung gehen, u. s. f.

(Rep. of pat. inv., April 1859 p. 325.)

Scheermaschinen mit gezahnten Messern.

J. Holroyd in Leeds giebt nach einer englischen Patentbeschreibung den wollenen Stoffen dadurch ein eigenthümliches Ansehen, daß er die Messerschneiden an den Cylindern sägenartig kerbt. Er schließt jedoch auch eine gleiche Zahnung der Lieger oder eine Abwechselung zwischen verzahnten und scharfen Schneiden über die Breite der Maschine in sein Patent ein.

(Rep. of pat. inv., June 1859 p. 483.)

Verfahren, Horn zu walzen.

Porroz in Irelles (Belgien) bearbeitet das Horn mittels eines Verfahrens von wechselweisem Erweichen und Walzen. Zuerst wird das Horn der Wirkung eines Dampfbades von 60 bis 70 Pfund Dampfdruck gleichförmig und gehörige Zeit lang ausgesetzt. Dadurch wird die Hornmasse bis ins Innerste hinein erweicht und zum Auswalzen vorbereitet. Aus dem Dampfbade heraus weitet man zunächst die Hörner über kegelförmige große Zapfen aus und biegt sie dabei zugleich gerade. Ueber jenen Zapfen bleiben die Hörner so lange, bis sie ausreichend hart geworden sind, um der Länge nach in zwei Hälften geschnitten zu werden, was mittels eines scharfen Messers oder einer umlaufenden Messerscheibe geschieht. Alsdann erweicht man das Horn zum zweiten Male im Dampfbade, und darauf in einem schmiedeeisernen cylindrischen Gefäß, worin sich Oel befindet und in welches ein Dampfstrom eingeleitet wird. Dieser muß eine hohe Spannung haben, damit das Horn weich und mild und vollkommen geeignet zum Auswalzen werde. Die Fasern des Horns müssen immer in der Walzrichtung laufen und nie der Quere nach. Langlaufend werden sie gedehnt und zugleich gepreßt und behalten ihre ursprüngliche Kraft. Es scheint, daß diese Behandlung hauptsächlich dazu dient, das Horn geeignet für Schirmstäbe zu machen, indem es gelingen soll, die nöthige Länge derselben durch das Walzen herauszubringen.

(Deutsche Gewerbezeitung, 1859 Heft 4 S. 226.)

H. Burden's Maschine zur Herstellung von Hufeisen.

Der Erfinder ist ein Amerikaner aus Troy (Newyork) und hat seine Maschine auf dem Chellington-Eisenwerke aufgestellt. Die 1857 ihm patentirte Maschine unterscheidet sich sehr wesentlich von den früheren Maschinen aus den Jahren 1835 — 1843, die derselbe Erfinder sich damals auch patentiren ließ. Die Arbeit in der neuen Maschine geht wie folgt vor sich: Die erhitzte Eisenstange tritt unter Dazwischenkunft einer Führung in die Maschine. Ein Stück wird zur nöthigen Länge abgeschnitten und durch den Schlag eines Stahlstücks von der Form des Innern eines Hufeisens gebogen und auf eine Matrize geworfen, die unten auf einer Walze sich gravirt befindet. Dieser Matrize entspricht ein Stempel auf der Gegenwalze darüber. Das Hufeisen erhält auf diese Weise die entsprechende Form, während in demselben Augenblick zwei seitliche Schläger die Stollen ansetzen oder vielmehr einbiegen. Von hier geht das Eisen durch ein zweites Paar von Stempel und Matrize, wo es gerade gepreßt wird und die erforderlichen Löcher sammt den Rinnen

Digitized by Google

eingeschlagen werden. Es heißt, daß die so gefertigten Hufeisen sich vornehmlich durch Genauigkeit ihrer Form und richtige Stellung ihrer Löcher auszeichnen, ein Punkt von großer Wichtigkeit beim Hufeisen, wenn die Hufe der Pferde geschont werden sollen. Man soll 60 Stück in der Minute fertig bringen, also mehr als zwei Menschen in einem Tage schmieden können. Da die Stange gebogen wird, ehe sie unter den Stempel gelangt, so geschieht die Pressung in der Richtung der Breite und erleichtert die Formgebung. Die Cavallerie der Vereinigten Staaten soll mit solchen Hufeisen versehen sein. (Deutsche Gewerbezeitung, 1859 Heft 4 S. 226.)

Das Schweißen mittels hydraulischer Pressen

ist durch den Ingenieur Duportail in den Werkstätten der französischen Westbahn mit Erfolg versucht worden. Die Anwendung von selbst sehr schweren Dampfhämmern bringt bei großen Arbeitsstücken selten die nöthige Vereinigung durch die ganze Dicke der Masse hervor, indem der Hammer nur die äußeren Ränder zusammendrückt und über einander quetscht. Es wurden behufs dieser Versuche zwei Eisenstücke von 36 Millimeter, ca. 1⅜ Zoll Durchmesser, schweißwarm gemacht und auf den Preßstempel einer hydraulischen Presse gebracht, die alsdann rasch geschlossen wurde. Das Eisen wurde hierdurch dicht vereinigt, indem es dabei in einen vollkommen teigigen Zustand überging, was nicht befremden kann, wenn man die enorme Wärme bedenkt, die durch eine so kräftige Pressung entwickelt wird. Sobald die Schweißstelle ziemlich dieselbe Dicke wie der Eisenstab selbst annahm, wurde mit der Pressung aufgehört. Diese Stelle war nach dem Erkalten vollkommen verbunden und ging erst nach dem dritten Schlag eines 36 Ctr. schweren Rammbärs auf, worauf man noch der Trennung durch Einsetzen einer Klinge in den entstandenen Riß und wiederholte Hammerschläge nachhelfen mußte. (Mon. des Int. mat., 1859 Nr. 21.)

Beschleunigung des Wagenwechsels bei der Göpelförderung.

Auf der Johanna-Baptista-Steinkohlengrube hat man die Zeit des Wechselns der Förderwagen bei der Dampfgöpelförderung durch Herstellung von Anschlag- und Abhubbühnen vor und hinter der Schachthängebank, sowie auf der Schachtsohle, auf ein Minimum herabzubringen gesucht. Auf jeder der resp. vier Bühnen steht nämlich ein Arbeiter. Wenn nun auf der einen Schachtseite der Wagen von dem Förderkorbe herabgezogen wird, erfolgt in demselben Augenblick von der entgegengesetzten Seite her das Vorschieben des andern Wagens. Durch diese Einrichtung hat man für jeden Wagen 6 Secunden Zeit erspart, indem das Wechseln bei den früheren, nur einseitigen Bühnen 15 Secunden in Anspruch nahm, gegenwärtig aber diese Arbeit in 9 Secunden verrichtet wird. Eine Vermehrung des Arbeiterpersonals war hierbei nicht nothwendig, da auch schon früher, sowohl auf der Sohle, als auch auf der Hängebank des Schachtes je zwei Arbeiter erfordert waren. Dagegen hat man durch die neue Einrichtung in der zehnstündigen Förderschicht eine Mehrförderung von 40 Gefäßen zu 2 Tonnen, also von 80 Tonnen, erlangt.

(Wochenblatt des schles. Vereins f. Berg- u. Hüttenwesen.)

Pfeiffer's Maschine zum Beschneiden der Bücher

unterscheidet sich von den älteren Maschinen dieser Art nur durch einen neuen Mechanismus, durch welchen der kreisrunde Schnitt der Bücher geführt wird. Pfeiffer bedient sich hierzu eines concaven Messers mit drehender Bewegung, welche dasselbe vermittelst eines Zahnsectors und eines Getriebes empfängt. Damit dieses Messer, welches mit Rücksicht auf die Krümmung des herzustellenden Schnittes in verschiedenen Dimensionen und verschiedenen Stellungen gegen die Axe angewendet werden kann, die schneidende Wirkung ausübe, muß man ihm außer der drehenden Bewegung auch noch eine fortschreitende Bewegung in der Richtung seiner Axe mittheilen. Zu diesem Zwecke hat Pfeiffer das Ende der Messeraxe mit zwei Schraubengewinden versehen, indem er sich die Korkzieher zum Vorbild genommen hat, bei denen vermittelst einer ununterbrochenen Drehung des Griffs nach einer und derselben Richtung sowohl die Korkzieherspirale in den Kork hinein geschraubt, als der Kork aus dem Flaschenhals heraus geschraubt wird. Diese Anordnung ermöglicht die in der Axenrichtung fortschreitende Bewegung des Messers, ohne den Eingriff der Zahnräder zu stören.

(Bullet. de la soc. d'encour., Mars 1859 p. 145.)

Ueber Eisennickellegirung.

Mit Rücksicht auf die Zähigkeit des Meteoreisens hat W. Fairbairn (Philos. Mag., XV Nr. 102 p. 486) Versuche angestellt, Roheisen mit Nickel zu legiren, indem er von der Ansicht ausging, daß dadurch das Roheisen eine größere Widerstandsfähigkeit bekommen würde. Der Erfolg hat jedoch diese Muthmaßung nicht bestätigt.

Der Verf. schmolz Gußeisen (Blaenavon Nr. 3) mit 2½ Proc. unreinem Nickel und in anderen Versuchen mit eben so viel reinem Nickel zusammen und es ergab sich, daß die Ausbiegung der Stäbe bei bestimmter Belastung stärker war als die von dem Gußeisen allein. In der ersten Versuchsreihe stellte sich eine um 22—26 Proc., in der zweiten Reihe eine um 17 Proc. geringere Festigkeit heraus.

Calvert bemerkt hierzu, daß Kohleneisen leicht spröder werde durch andere Metalle so gut wie durch Phosphor, Schwefel u. s. w., daß aber daraus kein gültiger Schluß gezogen werden könne auf das Verhalten des nickelhaltigen Eisens, wenn man Schmiedeeisen dazu anwende. Dies stimme auch viel besser mit dem Vergleich mit Meteoreisen überein, welches ja bekanntlich im Kohlegehalt nicht dem Roheisen, sondern dem Stabeisen zu parallelisiren sei.

(Durch Journ. f. prakt. Chemie.)

Metallegirung für Feuergewehre.

Ch. W. Lancaster empfiehlt die Legirung von 90 Th. Kupfer und 10 Th. Aluminium, die sich wie Eisen und Stahl schmieden und walzen läßt, zur Anwendung bei Feuergewehren. Ihr Festigkeitsmodul ist 97000 Pfund auf den Quadratzoll, während der Festigkeitsmodul des besten Kanonenmetalls in England nicht über 32000 Pfund gefunden worden ist, und aus diesem Grunde eignet sie sich vorzüglich zu Artillerieschußwaffen. Wegen ihrer geringen Neigung zur Oxydation kann sie aber auch zu den Läufen der Kleingewehre und einiger anderer Theile derselben mit Vortheil angewendet werden. Um Läufe herzustellen, gießt man einen hohlen Cylinder, erhitzt denselben bis zum Weißglühen und walzt ihn dann in der gewöhnlichen Weise aus.

(Rep. of pat. inv., June 1859 p. 476.)

Prüfung der Güte der Dachschiefer.

Die gute Qualität von Dachschiefern ergiebt sich theilweise schon aus dem Ansehen. Sie müssen sehr vollkommen und glattschieferig, auf dem Querbruche aber möglichst dicht sein; auch ist erforderlich, daß die Schieferblätter dünn sind, damit sie nicht zu sehr in das Gewicht fallen und das Dachwerk unnöthig drücken. Wie ihre Farbe beschaffen, ist für die Qualität ziemlich gleichgültig. Graue, schwarze, grüne und rothe Schiefer können von gleicher Güte sein. Eine Hauptsache ist aber, daß sie nicht leicht verwittern und sich abschälen. Der Grad ihrer Neigung zur Verwitterung erprobt sich am besten in folgender Weise: Man wägt genau einen oder ein paar Schiefer, und läßt sie dann ¼ Stunde in Wasser sieden. Diejenigen Sorten, welche bei diesem Verfahren am wenigsten Gewichtszunahme erleiden, also am wenigsten Wasser aufnehmen, sind die besten und verwittern am schwersten. Fallen die Schiefer beim Sieden im Wasser sogar aus einander, so taugen sie gar nicht. Die Gegenprobe macht man mit anerkannt guten Schiefern in gleicher Weise. Es versteht sich von selbst, daß man bei der Vergleichung

Digitized by Google

immer ein gleiches Gewicht Dachschiefer in der Berechnung zu Grunde legen muß. Es ist diese Probe sehr leicht und sie bewährt sich fast in allen Fällen. Sie führt sicherer zum Ziel als die chemische Untersuchung der Dachschiefer, indem die Zusammensetzung bei gleicher Güte und Haltbarkeit sehr verschieden sein kann. Ein großer Kieselsäuregehalt kann sich allerdings sehr vortheilhaft erweisen, aber der Zustand des Gefüges ist meist noch wichtiger als der chemische Bestand. (Der Berggeist.)

Ueber den Preis des Aluminiums.

Während noch vor etwa 2 Jahren das Kilogramm (= 2 Zollpfunden) Aluminium gegen 3000 Fr. kostete, ist jetzt der Preis auf ein Zehntel, nämlich 300 Fr. — 40 Thlr. das deutsche Zollpfund — herabgegangen. Dies beweist einen ungeheuren Fortschritt in der Fabrikation; allein kein unbefangenes Urtheil kann dem Aluminium solche technische Vorzüge beimessen, welche den Preis desselben um 33 Proc. über den des feinen Silbers zu stellen berechtigen. Damit man eine Uebersicht der Werthverhältnisse gewinne, wollen wir hier die laufenden Durchschnittspreise jener Metalle zusammenstellen, mit welchen das Aluminium möglicherweise zu concurriren berufen sein könnte:

	für 100 Zollpfund
Zink	8½ Thlr.
Messing	32 „
Kupfer	41 „
Britanniametall	42 „
Zinn (ohne Bleizusatz)	44 „
Neusilber (Argentan)	96 „
Zwölflöthiges Silber	2260 „
Fein Silber	2966 „
Aluminium	4000 „

Der Maßstab für die Ausgiebigkeit eines Metalls bei seiner Verarbeitung ist nun aber nicht in seinem Gewichte, sondern in seinem Volumen; denn man kann — vorausgesetzt, daß nicht etwa besonders große Weichheit des einen Metalls vergrößerte Dickenverhältnisse bei den Fabrikaten erforderlich macht — gleiche Gegenstände aus gleich viel Cubikzollen verschiedener Metalle anfertigen, nicht aber aus gleich viel Pfunden. Dem Aluminium kommt hiernach sein geringes specifisches Gewicht außerordentlich zu statten. Es kostet nämlich:

	1 Cubikfuß	ungefähr
Zink	= 438 Zollpfund	37 Thlr.
Messing	= 518 „	166 „
Britanniametall	= 447 „	188 „
Zinn	= 450 „	198 „
Kupfer	= 550 „	225 „
Neusilber	= 525 „	504 „
Zwölflöthiges Silber	= 617 „	13944 „
Fein Silber	= 648 „	19220 „
Aluminium	= 165 „	6600 „

Man sieht, daß — nur die Rohmaterialkosten veranschlagt und ohne Rücksicht auf die leichtere oder schwierigere Verarbeitung — Gegenstände aus Aluminium 13 Mal so theuer zu stehen kämen als ganz gleiche Gegenstände von Neusilber, 35 Mal so theuer als solche von Britanniametall, 178 Mal so theuer als solche von Zink. Zwölflöthiges Silber stellt sich nur etwa auf das Doppelte und feines Silber auf das Dreifache des Aluminiumpreises. Alle diese Verhältnisse würden sich ändern, wenn es gelänge, das Aluminium noch wesentlich wohlfeiler als bisher zu fabriciren; hierzu scheint jedoch eine große Hoffnung nicht vorhanden zu sein. (Aus Prof. Wagner's Jahresbericht der Technologie für 1858.)

Ueber die wasserfreie schwefelsaure Thonerde und über ein Verfahren zur Alaunbereitung. Von J. Persoz.

Wenn man schwefelsaure oder salpetersaure Thonerde, Chloraluminium oder überhaupt eine durch Schwefelsäure zersetzbare Thonerdeverbindung mit concentrirter Schwefelsäure in der Hitze behandelt, so entsteht unlösliche wasserfreie schwefelsaure Thonerde in Gestalt eines weißen Pulvers, welches ein etwas größeres specifisches Gewicht hat als Schwefelsäure. Wenn man z. B. Alaun mit dem zehnfachen Gewicht Schwefelsäure von 66° vermischt und die Mischung in einem Platinapparat in der Art erhitzt, daß ⅞ der angewendeten Säure abdestillirt werden, so erhält man einen Rückstand, welcher beim Behandeln mit Wasser nur zweifach-schwefelsaures Kali und den Ueberschuß von Schwefelsäure an dasselbe abgiebt. Wenn man den Rückstand 3 bis 4 Mal durch Decantiren wäscht, ihn sodann auf einem Filter sammelt und auspreßt, so hat man ein weißes geschmackloses Pulver, welches Lackmuspapier nicht verändert. Dieses Pulver ist, wie der Verf. durch die Analyse nachgewiesen hat, wasserfreie neutrale schwefelsaure Thonerde, $Al_2O_3, 3SO_3$. Wenn man dieselbe einige Zeit mit Wasser erhitzt, so löst sie sich auf und zeigt dann eine stark saure Reaction. Dampft man diese Lösung zur Syrupconsistenz ab und fügt ein wenig Alkohol hinzu, so erhält man daraus leicht Krystalle von wasserhaltiger neutraler schwefelsaurer Thonerde. Durch die Eigenschaft, in einen unlöslichen Zustand übergehen zu können, wird die Analogie, welche zwischen der schwefelsauren Thonerde und dem schwefelsauren Eisen- und Chromoxyd besteht, noch vermehrt. Man könnte von dieser Eigenschaft zur Alaunerzeugung Anwendung machen, wenn dabei als Rohmaterial der bis jetzt bekanntlich nur in Grönland gefundene Kryolith ($3NaF + Al_2F_3$) benutzt würde. Wenn man Kryolith mit seinem dreifachen Gewicht concentrirter Schwefelsäure in der Art erhitzt, daß die überschüssige Schwefelsäure größtentheils abdestillirt wird, so erhält man als Destillat Schwefelsäure und Fluorwasserstoffsäure, welche letztere durch nochmaliges Destilliren von der Schwefelsäure getrennt werden könnte, und als Rückstand eine poröse Masse, die aus zweifach-schwefelsaurem Natron und wasserfreier schwefelsaurer Thonerde besteht. Man behandelt diese Masse mit wenig kaltem Wasser, um das zweifach-schwefelsaure Natron größtentheils auszuziehen, vertheilt sodann die wasserfreie schwefelsaure Thonerde, welche dabei ungelöst geblieben ist, in Wasser und läßt darauf diese Mischung so lange kochen, bis die schwefelsaure Thonerde sich mit dem Wasser verbunden und aufgelöst hat. Nachdem dies erfolgt ist, bringt man die nöthige Quantität schwefelsaures Kali oder schwefelsaures Ammoniak hinzu, um Alaun zu bilden, den man so eisenfrei erhält. Die gesammelten Mutterlaugen geben durch Concentriren noch mehr Alaun und man könnte zuletzt auch noch das darin enthaltene schwefelsaure Natron gewinnen.

(Ann. de chim. et de phys., Mai 1859 p. 102.)

Firniß gegen Rost für Eisen- und Stahlwaaren.

Das von Conse angegebene Verfahren besteht darin, daß man die Stücke, welche gefirnißt werden sollen, mit einer stark alkalischen Lauge rein putzt, sie sodann mit reinem Wasser abwäscht und mit reinem Leinenzeug abtrocknet. Man nimmt hierauf sogenannten dicken Oelfirniß, dessen Hauptbestandtheil Copal ist, und zwar den weißesten, den man haben kann, und mischt zur Hälfte bis ⅔ ein gut rectificirtes Terpentinöl dazu, je nachdem man den Metallglanz der Stücke mehr oder weniger bewahren will. Die Mischung erhält sich ohne Veränderung, wenn sie gut verschlossen ist. Bei der Anwendung dieses Firnisses nimmt man ein kleines Stück feinen ausgewaschenen Schwamm, taucht es, um das Wasser zu entfernen, in Terpentinöl, giebt hierauf ein wenig Firniß in ein Gefäß, legt den Schwamm hinein, bis er ganz angesogen ist, und drückt ihn zwischen den Fingern, so daß nur eine ganz kleine Menge Firniß darin bleibt. In diesem Zustande fährt man damit leicht über das Stück, mit der Vorsicht, daß man nicht wieder zurückfährt, wenn die Essenz einmal verflogen ist, weil dadurch der Anstrich rauh und ungleich wird. Man läßt ihn dann an einem vor Staub geschützten Orte trocknen.

Die Erfahrung hat bewiesen, daß Eisen- und Stahlwaaren,

Digitized by Google

auf diese Weise behandelt, ihren Metallglanz behalten und nicht den leichtesten Rostfleck annehmen, auch wenn sie mit den Händen gerieben werden und zum täglichen Gebrauch dienen. Dieser Firniß läßt sich auch auf Kupfer anwenden, wenn man dieselbe Vorsicht beobachtet, wie bei dem Eisen und dem Stahl. Man muß nur dafür sorgen, daß die Stücke nicht in dem Augenblicke gebraucht werden, wo das Kupfer eben erst geschliffen wurde. Man reinigt es und läßt es einen Tag an der Luft liegen, wobei es eine dem Gold ähnliche Farbe annimmt, und man kann es dann nach dem angegebenen Verfahren firnissen. Hierdurch ist es vor aller oxydirenden Einwirkung geschützt und behält Politur und Farbe. Physikalische Instrumente können, auf diese Art überzogen, bei Experimenten, bei welchen man sich des Wassers bedient, gebraucht werden, ohne die geringste Veränderung zu erleiden. (Durch Würzburger gemeinn. Wochenschr.)

Alkalisirtes Kautschuk, nach Gérard in Grenelle.

Das sogenannte vulkanisirte Kautschuk besitzt bekanntermaßen eine sehr große und starke Elasticität, wird von Säuren, fetten Körpern, ätherischen Oelen, Aether ꝛc. nicht angegriffen, erhärtet nicht in der Kälte und bleibt immer elastisch. Trotz des allgemeinen Gebrauchs, welchen ihm diese Eigenschaften sichern, giebt es doch Fälle, wo seine Anwendung kein befriedigendes Resultat liefert. Wird nämlich das vulkanisirte Kautschuk über 125° C. erhitzt oder mit Wasser oder Wasserdampf von einem höheren Wärmegrad als 125° in Berührung gebracht, so erhärtet es allmälig, wird zerbrechlich und bildet mit der Zeit einen trocknen, zerreibbaren, der Brotkruste ähnlichen Körper ohne Elasticität, welcher mit dem Kautschuk nur noch den Namen gemein hat.

Hrn. Gérard ist es nun gelungen, ein Kautschuk herzustellen, welches nicht nur die gewöhnlichen Eigenschaften des vulkanisirten in sich vereinigt, sondern auch die Fähigkeit hat, selbst über einer bis 150 und 160° C. steigenden Temperatur allen nachtheiligen Veränderungen zu widerstehen; ja es vermag sogar einen noch höheren Wärmegrad zu ertragen und ist bei weitem stärker und zäher als das im Gebrauch stehende vulkanisirte Kautschuk. Es eignet sich deshalb ganz vorzüglich zur Verfertigung von Ventilen an Dampfmaschinen und ersetzt vollkommen die Mennige beim Zusammenfügen von Röhren oder Apparaten, welche einer hohen Temperatur und starkem Druck unterworfen sind.

Dieses neue Product wird auf folgende Weise erlangt:

Man nehme gleiche Theile pulverisirte Kohle und Gyps und calcinire dieselben stark in einem bedeckten Schmelztiegel; hierauf mische man 2 Th. des Residuums zu 4 Th. Kautschuk und füge, wenn eine besonders kräftige und widerstandsfähige Masse erzeugt werden soll, überdies noch 2 Th. gelöschten oder kaustischen Kalk hinzu. Das Ganze wird während 3 oder 4 Stunden bis zu 150° erhitzt.

Zu demselben Zwecke kann auch mit gleichem Erfolge schwefelsaurer Baryt oder schwefelsaurer Strontian angewendet werden.

Mischt man 25 Th. saures schwefelsaures Kali oder andere alkalische Schwefelverbindungen zu 50 Th. Kalk und 100 Th. Kautschuk, so gewinnt man ein Product, das gleichfalls eine hohe Temperatur aushält, etwas weich ist und eine außerordentliche Elasticität und Geschmeidigkeit zeigt.

Eine nicht ganz so widerstandsfähige Masse läßt sich bereiten durch Mischung von 50 Th. Kalk und 5 — 10 Th. Schwefel mit 100 Th. Kautschuk.

(Durch Würzburger gemeinnützige Wochenschrift.)

Schwarzfärben der Filzhüte.

Hault jun. in Paris erzeugt die schwarze Farbe auf Filzhüten nach folgendem Verfahren, für welches derselbe schon vor mehreren Jahren die große goldene Preismedaille von der Société d'Encouragement erhielt: 1) Vorbeizen. Hierzu sind Gelbholz, Salzburger Vitriol (Eisenvitriol) und rother Weinstein, von jedem 8 Pfd., anzuwenden, welche zusammen mit der erforderlichen Menge Wasser eine halbe Stunde gekocht werden. Der Filz wird hierauf in die Beize gebracht und später ausgewaschen. 2) Schwarzbad. Dieses besteht (zum Färben für 100 Stück Hüte aus feinem Filz) aus 55 Pfd. Blauholz (Campecheholz), 3 Pfd. Galläpfel und 1½ Pfd. ordinärem arabischen Gummi, die man 3 Stunden im Wasser kochen läßt; der erhaltenen Abkochung setzt man, um ein tiefes Schwarz zu erhalten, 5 Pfd. krystallisirten Grünspan und 2 Pfd. Kupfervitriol hinzu. Nachdem das Bad eine Viertelstunde gekocht hat, kühlt man es bis zu 66° R. und legt den gebeizten Filz eine halbe Stunde hinein, worauf man ihn eine halbe Stunde an die Luft hängt. Dieses abwechselnde Eintauchen und Lüften wird noch sechs Mal wiederholt, und zwar mit der Vorsicht, daß die Wärme des Bades während der ersten zwei Passagen 65° R., während der zwei folgenden 70° R., während der fünften und sechsten 75° R. nicht übersteigt; bei der siebenten Passage dagegen wird die Hitze bis zum Kochpunkte des Wassers erhöht. Nächstdem ist hierbei noch zu beachten, daß man dem Bade beim vierten Eintauchen 1 Pfd. Candiszucker, bei dem sechsten 2 Pfd. gebrannten Kalk zusetzt. Zuletzt wird der Filz so lange gespült, bis das Wasser ungefärbt davon abläuft.

(Durch Würzburger gemeinnützige Wochenschrift.)

Ueber den Farbstoff der Beeren der Rheinweide (Ligustrum vulgare), von J. Riclès.

Riclès hat den Farbstoff der schwarzen Beeren der Rheinweide, welche oft zum Färben des Weins angewendet werden, untersucht. Dieser Farbstoff ist löslich in Wasser und Alkohol, unlöslich in Aether. Er ist stickstofffrei und weit beständiger als manche andere ähnliche Farbstoffe. Bei längerem Kochen mit Wasser wird er nicht verändert, eben so nicht durch schweflige Säure. Durch Alkalien oder alkalische Salze wird er grün, Säuren machen ihn wieder roth. Mit essigsaurer Thonerde giebt er eine schöne violettblaue Farbe, ohne daß die Mischung sich trübt; beim Kochen derselben entsteht aber ein Niederschlag, welcher einen Thonerdelack von schöner blauer Farbe bildet. Bleizucker bildet mit dem Farbstoff ebenfalls einen blauen Lack. Essigsäure zersetzt diese Bleiverbindung, dagegen nicht den Thonerdelack. Dieser löst sich in Weinsteinsäure, Citronensäure ꝛc. auf; er wird dabei roth, durch Alkalien aber wieder in seiner blauen Farbe hergestellt. Durch Ammoniak wird der Farbstoff der Rheinweide schnell verändert, wobei eine gelbe Substanz entsteht. Der Verf. hält denselben seinen Eigenschaften nach für einen eigenthümlichen Körper und giebt ihm den Namen Ligulin. Er empfiehlt ihn zur Untersuchung des Wassers auf zweifachkohlensaurem Kalk. Vermischt man einen Tropfen einer wässerigen oder weingeistigen Ligulinlösung mit destillirtem Wasser, so erhält die Flüssigkeit eine schöne carmoisinrothe Farbe; wenn man dagegen statt des destillirten Wassers ein Wasser, welches auch nur in ganz geringer Menge zweifach-kohlensauren Kalk enthält, anwendet, so verschwindet die carmoisinrothe Farbe in wenig Augenblicken und die Flüssigkeit nimmt statt derselben eine blaue Farbe an. Um das Ligulin in reinem Zustande darzustellen, fällte der Verf. den Saft der reifen Beeren der Rheinweide mit Bleizucker, filtrirte den Niederschlag ab, wusch ihn aus, vermischte ihn mit wenig Wasser und setzte ihn der Einwirkung von Schwefelwasserstoffgas aus, wodurch das Blei in Schwefelblei umgewandelt wurde. Die Masse wurde nachher mit Aether gewaschen (wahrscheinlich um die von dem Verf. in den Beeren gefundene wachsartige Substanz zu beseitigen), mit Alkohol ausgezogen, die Lösung wieder mit Bleizucker gefällt und der Niederschlag wieder in vorbemerkter Weise behandelt, worauf die Alkohollösung zuletzt verdunstet wurde. Der Verf. glaubte den Farbstoff in dieser Weise rein erhalten zu haben, fand jedoch dies nicht bestätigt, da wenigstens die Elementaranalysen der Bleiverbindung keine übereinstimmenden Resultate gaben. Von dem Farbstoff

Digitized by Google

des Weins kann man das Ligulin dadurch unterscheiden, daß es durch Leim nicht niedergeschlagen wird. (Journ. de pharm. et de chim., Mai 1859 p. 328.)

Bereitung des Alizarins mittels Schwefelkohlenstoff, nach Louis Vilmorin.

Man behandelt das käufliche Garancin (den mit Schwefelsäure verkohlten Krapp) in der Wärme zwei bis drei Mal mit einer Auflösung von sehr reinem Ammoniakalaun in Wasser (indem man halb so viel Alaun als Garancin anwendet); die Flüssigkeit zeigt nach dem Filtriren eine sehr schöne, ins Orange stechende Scharlachfarbe. Man dampft sie ab und rührt dabei häufig um, damit der Alaun nur kleine Krystalle bilden kann, welche mit amorphem Alizarin berkrustet sind. Dieses Product wird ausgetrocknet, dann zerrieben und im Wasserbade (von jedem Feuer entfernt) mit kochendem Schwefelkohlenstoff behandelt, welcher blos das Alizarin auflöst und den Alaun hinterläßt, der dann zu einer neuen Operation verwendbar ist. Die Auflösung des Alizarins im Schwefelkohlenstoff ist glänzend goldgelb; man filtrirt sie sofort und sieht, daß beim Erkalten die Wände des Glases, in welches sie filtrirt wurde, sich mit sternförmigen Gruppen seidenglänzender Nadeln überziehen. So erhält man auf nassem Wege vollkommen krystallisirtes Alizarin. Dieses Verfahren dürfte wegen seiner Einfachheit wohl eine technische Anwendung gestatten. Anstatt des Schwefelkohlenstoffs kann man auch kochenden absoluten Alkohol benutzen, welchen der Verf. anfangs anwendete; er erhielt mit der so erzeugten Lösung auf Wolle viel reinere Nüancen als mit der alkoholischen Auflösung von sublimirtem Alizarin. (Verhandl. des nieder-österreich. Gewerbe-Vereins, April 1859 S. 204.)

Einfaches Mittel, Citronensäure von Weinsteinsäure zu unterscheiden, nach Barret.

Auf einer Glasplatte streut man die fraglichen Krystalle auf eine dünne Schicht einer schwachen Aetzkalilösung. Nach wenigen Secunden der Berührung werden die Weinsteinsäurekrystalle weiß, hierauf undurchsichtig und verwandeln sich zuletzt in mikroskopische Weinsteinkrystalle. Die Krystalle der Citronensäure bleiben durchscheinend, und lösen sich theilweise in der alkalischen Flüssigkeit. Der Unterschied ist so bezeichnend, daß man selbst die Menge der einen oder anderen Säure annähernd anzugeben vermag.

Diese Methode läßt sich auch auf Pulvergemenge dieser beiden Säuren anwenden; man hat in diesem Falle den Versuch auf dem Objectträger eines Mikroskopes auszuführen.

(Durch Archiv der Pharmacie.)

Verfahren, Ledertuch anzufertigen und Gewebe wasserdicht zu machen, nach E. Guyot de Brun.

Guyot bringt zu 500 Th. Leinöl 15 Th. gepulverte Bleiglätte, 15 Th. gepulverten braunen Umber und 2 Th. Manganoxydulhydrat, nachdem diese Masse früher nebst Zusatz von etwas Leinöl einem langsamen Feuer während einer Stunde ausgesetzt wurde. Das Gemenge bleibt einige Tage stehen, um sich zu klären. Zum ersten Ueberzug eines Leinen-, Wollen- und Baumwollengewebes mischt Guyot das Oel mit einer gleichen Wassermenge gut zusammen und überzieht das Gewebe mittels eines Schwammes mit dieser Flüssigkeit, welche er nun eintrocknen läßt; ferner mischt er reines Oel ohne Wasserzusatz mit Lampenschwarz und überzieht mit diesem ziemlich dicken Teig das besagte Gewebe mittels eines kleinen Schabeisens. Wenn der Stoff dünn ist und der Ueberzug schnell trocknen soll, so muß die Mischung während 2—3 Stunden kochen, um die gewünschte Dicke zu bekommen; 1000 Th. derselben werden 15 Th. eines Bleisalzes und etwas Terpentin und Lampenschwarz zugesetzt, um einen Teig zu formen, welcher den zweiten Ueberzug bildet. Es werden so lange neue Lagen von nicht gesottenem Oel aufgetragen, bis der Grund des Gewebes gehörig zubereitet ist, worauf er mit Bimsstein geschliffen werden muß, wodurch er glatt und dicht wird. Dann wird es mit Lampenschwarz oder einer anderen Farbe bedeckt; die Farben werden mit Oel und Terpentin vermischt und mittels einer Bürste aufgetragen. Ist der Stoff trocken, so wird er leicht mit Bimsstein geglättet und mit einem Firniß überzogen.

Zu diesem nimmt man 1000 Th. gewöhnliches Oel, welches 24 Stunden lang mit 57 Th. braunem Umber, 5 Th. Bleiglätte und 5 Th. Berlinerblau unter Zusatz von Terpentin, welcher erst dann beigegeben wird, wenn die Mischung abgekühlt ist, gekocht werden muß. Ist der Stoff ganz trocken, so wird er unter einem gravirten Cylinder durchgezogen, was ihm das Ansehen von gekrispeltem Leder oder Maroquin giebt. Dieser Stoff ist wasserdicht und kann für Stiefel, Hüte, Wagen, Buchbinderarbeit, Theile von Kleidungsstücken verwendet werden, welche der Nässe ausgesetzt sind; man kann auf diesen Stoff auch Dessins in Silber und anderen Farben mit Walzen drucken. (Rep. of pat. inv.)

Anfertigung des Pause- oder Zeichenkattuns, nach Husson.

Das angewendete Material besteht je nach der beabsichtigten Qualität aus Musselin oder einer gröberen Sorte Jaconet. Das rohe Gewebe wird zunächst gesengt, dann möglichst sorgfältig gebleicht, hierauf in einem Bade von weißem Oel behandelt, mittels besonders construirter Maschinen gepreßt, gewaschen, ausgewunden und getrocknet. Hierauf folgt die wichtigste Operation, das Appretiren. Die Appreturmasse besteht gewöhnlich aus 5 Th. Tapioka (der Stärke aus der Maniokwurzel, die wahrscheinlich wohl durch gewöhnliche Stärke dürfte ersetzt werden können), 2 Th. Stärke und einer Partie Alaun; diese Verhältnisse werden nach dem Grade der Derbheit und Dichtheit, welche man dem Stoff geben will, entsprechend abgeändert. Das mit dieser Masse imprägnirte Gewebe wird getrocknet und hierauf der letzten Operation, dem Glätten, unterworfen, wozu man sich eines gewöhnlichen, aus Eisen- und Papierwalzen zusammengesetzten Calanders bedient, dessen Eisenwalzen durch Dämpfe oder gluhende Eisenbolzen geheizt werden. In Folge des Druckes und der Wärme durchdringt das im Stoffe vorhandene Oel die Appreturmasse, wodurch das Gewebe die gewünschte Durchsichtigkeit und Undurchdringlichkeit erhält, so daß man auf demselben zeichnen, schreiben und tuschen kann.

Die Appreturmasse kann noch auf mannichfache andere Weise zusammengesetzt werden; alle Harzseifen in Verbindung mit Stärke und Alaun geben brauchbare Apprets, z. B.:

11⅛ Maß Wasser (württemb. Maß),
3 Pfund Soda oder Potasche und
120 „ Kalk.

Diese Substanzen zusammengekocht, geben eine Lauge, zu welcher man 20 Pfunde zerkleinertes Kolophonium und eine dem beabsichtigten Zweck entsprechende Quantität Stärke oder Mehl beifügt.

Mit gutem Erfolg kann man auch folgende Zusammensetzung anwenden:

20 Pfund weiße Marseiller Seife, aufgelöst in 54⅛ Maß Wasser (württemb. Maß),
10 „ Alaun und
10 „ Stärke.

Die letzteren beiden Mittel sind billiger als das erstere, geben aber auch nicht einen so hohen Grad von Durchsichtigkeit. Handelt es sich um die Fabrikation von Stoffen geringerer Qualität, so kann man auch das oben erwähnte weiße Oel durch andere Fettsubstanzen, als Talg, Schmeer, Harzöl, Firniß ꝛc., ersetzen. (Aus dem Moniteur industriel durch Gewerbeblatt aus Württemberg.)

Druck von Breitkopf und Härtel in Leipzig.

Digitized by Google

Polytechnisches Centralblatt

Unter Mitwirkung von

Dr. J. A. Hülße und **W. Stein,**

Professoren an der K. polytechnischen Schule zu Dresden,

herausgegeben

von den verantwortlichen Redacteuren

Dr. G. H. E. Schnedermann und **E. Th. Böttcher,**

Professoren an der K. Gewerbschule zu Chemnitz.

Fünfundzwanzigster Jahrgang. Neuer Folge dreizehnter Jahrgang.

Verlegt von Georg Wigand in Leipzig.

1859. 15. September.	Diese Zeitschrift erscheint in halbmonatlichen Lieferungen. Jede Lieferung besteht aus 4—5 Bogen in Quart und mehreren Tafeln lithographirter Abbildungen. Der ganzjährige Pränumerationspreis ist 9⅓ Thlr.	Lieferung 18.

Originalmittheilung.

Ueber die Reinigungsweisen des Rohparaffins. Von C. G. Müller, Fabrikdirector in Schöbritz.

Verschiedenartig gemachte Erfahrungen, zum großen Theile wohl bedingt durch die abweichenden Verhältnisse, unter denen die einzelnen Fabriken arbeiten, haben mehrere unter sich abweichende Reinigungsmethoden des Paraffins ins Leben gerufen, deren Zusammenstellung und eingehende einzelne Besprechung wohl um so mehr nicht ohne Interesse sein dürfte, als die bis jetzt darüber bekannt gegebenen Notizen sich in den verschiedensten technischen Fachschriften zerstreut finden, die Veröffentlichungen selbst aber sehr mangelhafter, meist nur andeutungsweiser Natur sind.

Möge es mir daher gestattet sein, die einzelnen Verfahrungsarten durchzugehen und näher zu betrachten.

Das Rohproduct der Paraffinfabrikation, mit dessen Verarbeitung erst die eigentliche Paraffindarstellung beginnt, ist die sogenannte rohe Paraffinbutter, d. i. derjenige Theil des Destillats aus dem Theer, welcher vermöge seines Paraffingehalts in der Kälte zu einer butterartigen Masse erstarrt.

Schon die nächste Behandlung dieser Paraffinbutter wird in so fern verschieden gehandhabt, als einige Fabrikanten dieselbe ohne Weiteres in einen kühlen Raum (Keller) zur Krystallisation bringen, andere aber dieselbe zunächst mit Aetzlauge und Schwefelsäure behandeln und sie dann erst nochmals destilliren oder auch mit Umgehung dieser letzteren Manipulation zur Krystallisation der Ruhe überlassen. Die erstere Methode möchte zwar einfacher und minder kostspielig erscheinen, sie hat aber zunächst den Nachtheil, daß dem Paraffin ein großer Theil seines Lösungsmittels, des schweren Oels, gelassen wird, in Folge dessen das Auskrystallisiren des Paraffins im geringeren Maße erfolgt; bei einer Verwendung des von dem Paraffin getrennten Oels muß natürlich eine Reinigung desselben ebenfalls erfolgen, so daß also diese Manipulation keineswegs erspart, sondern nur verschoben wird, und da endlich die aus gereinigter Paraffinbutter erhaltenen Paraffinkrystalle weit reiner, weißer und fast geruchfrei sind, so muß die Unterlassung der Reinigung der Paraffinbutter als unrationell jedenfalls verworfen werden.

Bei der Behandlung der rohen Paraffinbutter mit Aetznatronlauge nimmt diese letztere alle sauren Bestandtheile der ersteren, wie die Carbolsäure, das Kreosot, das Pikamar und andere, in sich auf; der Gehalt an diesen sauren Körpern und die durch die Behandlung mit Aetzlauge in Folge dessen entstehende Volumverminderung der Paraffinbutter ist sehr wechselnd, je nachdem dieselbe aus Theer von Braunkohlen, Torf oder bituminösen Schiefern und dergl. dargestellt wurde; sie beträgt jedoch fast nie unter 10, in einzelnen Fällen aber bis zu 33 Proc. Es ist deshalb auch nicht die für alle Fälle nöthige Menge von Lauge zu bestimmen und muß in jedem Falle so viel davon angewandt werden, daß eine Probe der behandelten Paraffinbutter an eine neue Portion Lauge nichts mehr abgiebt. Eine Unterstützung der Operation durch Wärme ist theils zur Flüssigerhaltung der Paraffinbutter nothwendig, theils zur kräftigeren Action der Lauge von Nutzen.

Die nach dem Absetzenlassen und Trennung der

Digitized by Google

Lauge von der Paraffinbutter folgende Behandlung derselben mit Schwefelsäure, wozu nach Umständen 6 bis 10 Proc. Säure erfordert werden, entfernt die alkalischen und harzigen Bestandtheile und bedingt dadurch eine abermalige Volumverminderung von nahezu 5 Proc., so daß man also nach Anwendung dieser chemischen Agentien eine weit concentrirtere Lösung von Paraffin vor sich hat, welche bei der Krystallisation auch jedenfalls mehr Paraffin ausscheiden läßt. Daß man die Paraffinbutter vor dem Hinstellen zum Erstarren zuvor mit einer Lösung von kohlensaurem Natron oder mit Kreide von den selbst nach dem Absetzen noch vorhandenen kleinen Portionen Säure befreie, ist sehr rathsam, sowie es ebenfalls zweckmäßig ist, noch einen Strom Wasserdampf von 3—4 Atmosphären Spannung so lange hindurch zu leiten, als mit diesem zu condensirenden Wasserdampf noch ätherisches Oel übergeht. Das so gewonnene Oel besitzt bei hohem Siedepunkte meist ein sehr niedriges specifisches Gewicht und ist daher eines der besten das Photogen constituirenden Oele; die Menge desselben ist wechselnd, beläuft sich aber in einigen Fällen auf 8 Proc. der Paraffinbutter.

Eine zweite Destillation der Paraffinbutter über freiem Feuer halte ich für überflüssig.

Die so behandelte Paraffinbutter wird nun in kühle Räume zur Krystallisation hingestellt und ihr dazu mindestens 3—4 Wochen Zeit gelassen, worauf die entstandenen Krystalle von dem schweren Oele durch einfache Filtration, Absaugung, Centrifugalmaschine oder irgend welche andere derartige Vorrichtung getrennt werden. Für kleinere Fabriken empfiehlt es sich zu diesem Zweck am meisten, die Krystallisation der Paraffinbutter in eisernen oder hölzernen Kästen oder Bottigen vor sich gehen zu lassen, welche am Boden mit einem einfachen Hahn, wenige Zolle über demselben aber mit einem engen Drahtgeflecht versehen sind. Nach erfolgter Krystallisation öffnet man vorsichtig nach und nach den Hahn und läßt das Oel auslaufen, während die Krystalle im Kasten zurückbleiben. Für große Fabriken, wo es sich um schnelle Verarbeitung großer Mengen handelt, ist die Centrifugalmaschine zum Ausschleudern des Oels unentbehrlich, welcher Apparat die Trennung des Oels von den Krystallen überhaupt nicht allein am schnellsten, sondern auch am vollkommensten bewerkstelligt. Die erhaltenen Krystalle werden zusammengeschmolzen und in zollstarke Kuchen ausgegossen, welche das Rohparaffin darstellen; die Oele aber werden durch Destillation über freiem Feuer in Solaröl und Paraffinbutter getrennt.

Das Rohparaffin wird in allen Fällen zunächst durch mechanische Pressung von dem größten Theile des noch anhaftenden Oels befreit, wozu man sich hydraulischer Pressen bedient, die einen Druck von mindestens 300000 Pfund auszuüben im Stande sind.

Die zuerst veröffentlichte und von Hrn. P. Wagemann herrührende Vorschrift der nun folgenden weiteren Reinigung des Rohparaffins ist folgende:

Die Preßkuchen werden zusammengeschmolzen und bei 180° C. mit 50 Proc. concentrirter Schwefelsäure gemischt, nach 2 Stunden das Paraffin von der Säure abgelassen, mit Wasser gewaschen, in Kuchen gegossen und in einer warmen hydraulischen Presse abermals gepreßt; dann wieder geschmolzen, mit ½ Proc. Stearin gemischt und bei 150° C. mit 70 Proc. Schwefelsäure 2 Stunden lang behandelt; nach der Trennung von der Säure mit Wasser gewaschen, dann abermals mit ½ Proc. Stearin zusammengeschmolzen und hierauf 1 Proc. Aetzkalilauge von 40° B. darunter gemischt. Nach Verlauf von 2 Stunden haben sich sämmtliche Unreinigkeiten niedergeschlagen und das Paraffin ist wasserklar und zum Gießen fertig.

Diese Vorschrift wird wohl kaum noch irgend wo befolgt werden und dürfte vielleicht in der angegebenen Weise von Hrn. Wagemann selbst nie im Großen benutzt worden sein; denn man erhält darnach wohl ein gutes Paraffin, aber die großen Mengen der verwendeten Schwefelsäure, sowie namentlich die bedenklich hohen Temperaturen, welche vorgeschrieben sind und der Grund zur Zerstörung einer großen Menge Paraffins werden, machen diese Methode überaus kostspielig.

Die Warnung, dabei keine salpetersäurehaltige Schwefelsäure zu verwenden, ist übrigens auch auf die Chromsäure auszudehnen, welche nach obiger Vorschrift bei der Reinigung der Paraffinbutter mit in Anwendung kommen soll (nämlich 8 Proc. Schwefelsäure, 2 Proc. Salzsäure und 1 Proc. saures chromsaures Kali).

R. Brown giebt an, die Preßkuchen des Rohparaffins zu schmelzen, sie einige Minuten bei 200° C. mit 10 Proc. concentrirter Schwefelsäure zu mischen und nach der Trennung des Paraffins von der entstandenen kohligen Masse und der Säure dasselbe mit einer Lösung von 1 Theil Soda in 10—12 Theilen Wasser zu waschen.

Sind die Pressen stark genug und läßt man namentlich der ersten Pressung eine zweite warme Pressung folgen, so liefert dieses Verfahren ein ganz gutes Product ohne große Verluste, doch ist es durchaus nicht nöthig, ja sogar nachtheilig, bei der Schwefelsäurebehandlung eine so hohe Temperatur zu beobachten; es genügen dazu 75—80° C. vollständig, zumal sich ohnehin beim Vermischen mit der Schwefelsäure die Temperatur noch wesentlich erhöht. Die Klärung aber des von der Schwefelsäure getrennten Paraffins wird vollkommen, wenn man demselben ¼—⅛ Proc. Stearin zusetzt,

Digitized by Google

dann eine concentrirte Sodalösung untermischt und zuletzt das Ganze mit Wasser auswäscht.

Da der Zweck der Schwefelsäurebehandlung des Paraffins der ist, die letzten Theile des schweren Oels zu entfernen, welche dem Paraffin gewissermaßen als Mutterlauge noch anhängen, so lag wohl die Idee nahe, diesen Zweck durch eine Art Waschung und mittels Agentien zu erreichen zu suchen, welche in keinem Falle zerstörend auf das Paraffin zu wirken vermöchten. Als besonders dazu geeignet zeigten sich das Benzol und überhaupt alle leichten, weißen Theeröle, das rectificirte Terpentinöl und der Schwefelkohlenstoff, und man verfährt damit folgendermaßen:

Das Rohparaffin wird zunächst einer starken, warmen Pressung unterworfen und die Preßkuchen dann mit 5—6 Proc. von einer der obigen Flüssigkeiten zusammengeschmolzen und abermals in Kuchen ausgegossen. Wegen der Billigkeit und der Leichtigkeit der Beschaffung eignet sich dazu gut gereinigtes, weißes Photogen von einem niedrigen Siedepunkte am besten. Jetzt preßt man abermals und wiederholt im Nothfalle diese ganze Operation noch ein Mal.

Das Paraffin ist jetzt völlig rein und weiß, der noch anhaftende Photogengeruch aber muß mittels Einleiten gespannten Wasserdampfes verflüchtigt werden. Bei Anwendung von Terpentinöl oder von Photogen, welches nicht entsprechend niedrigen Siedepunkt hat, gelingt dies nie vollkommen. Um den Geruch zu entfernen, muß man das Paraffin schmelzen, bei möglichst niedriger Temperatur 2—3 Proc. Schwefelsäure darunter mischen und nach dem Absetzen derselben das Paraffin auf die schon oben angegebene Weise mit einer Lösung von kohlensaurem Natron klären.

Der Schwefelkohlenstoff ist zu flüchtiger Natur, als daß es gelingen würde, die Paraffinreinigung durch denselben in pecuniärer Hinsicht vortheilhaft zu bewerkstelligen, obwohl man neuerer Zeit billigere Darstellungsmethoden desselben kennen gelernt hat.

Etwas abweichend, jedoch im Princip dieselbe, ist die Paraffinreinigung mittels Elain. Sie gründet sich darauf, daß Paraffin im geschmolzenen Zustand sich zwar mit Elain vollständig mischt, sich aber beim Erkalten wieder trennt und krystallinisch ausscheidet, während das ihm früher anhaftende schwere Oel in das Elain übergegangen ist und mit diesem vereinigt bleibt.

Das Rohparaffin, welches auf diesem Wege gereinigt werden soll, muß jedenfalls von Paraffinbutter auskrystallisirt sein, welche vorher mit Aetzlauge, Säure u. s. f. behandelt worden war, und muß zunächst für sich einer starken Pressung unterworfen werden. Man schmilzt dasselbe dann mit 10 Proc. Elain zusammen, gießt zollstarke Kuchen davon und preßt dieselben in einer warmen Presse stark aus; schmilzt die Kuchen abermals mit 5 Proc. Elain zusammen und preßt nochmals. Dabei kann das bei dieser letzten Pressung ablaufende Elain bei der Zusammenschmelzung mit neuen Portionen Rohparaffin wieder benutzt werden, so daß man auch für die erste Pressung eigentlich nur 5 Proc. frischen Elains als Zusatz bedarf. Die Kuchen der letzten Pressung werden geschmolzen und mit etwas Wasser und ca. 5 Proc. Aetznatronlauge von 33° B. einige Minuten unter Umrühren aufgekocht, worauf nach halbstündiger Ruhe das Paraffin klar über der das verseifte Elain haltenden Lauge stehen wird.

Aus dem abgepreßten Elain kann Schmierseife für die Walkereien dargestellt werden und ist hierbei der geringe Gehalt an schwerem Oel nicht im geringsten nachtheilig.

Neuerdings theilt John Mitchel mit, daß nach seinen Erfahrungen rohes Paraffin durch Behandlung mit thierischer Kohle, Torfkohle, Kohle von bituminösen Schiefern oder sogar Koke erheblich gereinigt wird.

Diese Reinigung kann sich natürlich nur auf Färbung und Geruch beziehen und es ist vorauszusetzen, daß das Rohparaffin mittels starker Pressung vom Oele möglichst vollständig befreit war.

Nach Mitchel's Verfahren wird das Paraffin geschmolzen, ein Zehntel des Gewichts Kohle in Pulverform hinzugerührt und durch Umrühren damit vermischt und die Masse nach Bedürfniß ½ bis 3 Stunden warm erhalten, worauf das Paraffin mittels Durchseihens durch leinene Filter von der Kohle getrennt wird. Statt die Kohle mit dem geschmolzenen Paraffin zu vermischen, soll man dieses auch durch ein mit grobgepulverter Kohle gefülltes Filter filtriren können, welches natürlich warm zu erhalten ist, damit das Paraffin nicht erstarren kann.

Revue der technischen Literatur.

Theorie der unterschlächtigen Wasserräder mit ebenen Schaufeln. Von Rachmaninow, Professor an der Universität zu Kiew.

1. Die Erfahrung lehrt uns, daß der Wirkungsgrad unterschlächtiger Wasserräder mit ebenen Schaufeln 30 Proc. nicht übersteigt. Trotzdem finden diese Räder bei geringen Gefällen und großen Wassermengen häufige Anwendung, weil sie billig, einfach und leicht zu construiren sind. Diese Gründe wären an und für sich schon genügend, die Leistungsfähigkeit theoretischen Untersuchungen zu unterwerfen; allein noch viel wichtiger ist der Umstand, daß das unterschlächtige Rad mit ebenen Schaufeln der Ausgangspunkt für die Entwickelung der Theorie der Maschinen gewesen ist. Die berühmtesten Hydrauliker haben sich damit beschäftigt und ihre

Digitized by Google

Theorie den Erfahrungen anzupassen gesucht. Leider geben aber die bisher aufgestellten Formeln, in welchen immer nur die Verluste durch den Stoß und die Geschwindigkeit des vom Rade abfließenden Wassers berücksichtigt worden sind, keinen hinlänglichen Aufschluß über den Nutzeffect und die günstigste Geschwindigkeit. Ueberdies sind in denselben die Raddimensionen gar nicht eingeführt, ein Beweis, daß sie unzureichend sind *).

Gerstner und später Redtenbacher stellten Theorien auf, welche sie mit den Resultaten der Erfahrung in Uebereinstimmung zu bringen suchten. Aus ihren Formeln geht hervor, daß die Radgeschwindigkeit an den Schaufelenden kleiner sein muß als die halbe Wassergeschwindigkeit im Aufschlagsgraben. Dies bestätigt die Erfahrung nicht. Ein genaueres Studium der Versuche, welche bewährte Beobachter mit unterschlächtigen Rädern angestellt haben, veranlaßte deshalb den Verf., die Gerstner'sche Theorie in einigen Punkten abzuändern.

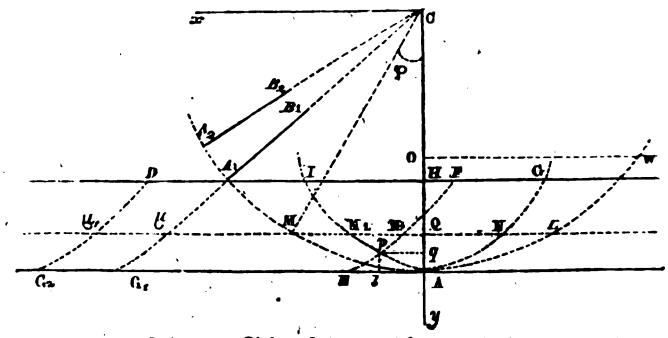
Ehe er auf den Gegenstand selbst eingeht, stellt er zunächst die Versuchsresultate zusammen. Smeaton hat sechs Versuchsreihen veröffentlicht, in deren jeder die Mündungshöhe constant und der Wasserspiegel im Obergraben variabel war. Aus seinen Tabellen geht hervor: 1) daß bei constanter Mündungshöhe die Radgeschwindigkeit im Verhältniß zur Wassergeschwindigkeit zunimmt, wenn der Wasserspiegel im Obergraben sinkt; 2) daß bei constantem Wasserspiegel im Obergraben die Radgeschwindigkeit im Verhältniß zur Geschwindigkeit des Wassers ebenfalls zunimmt, wenn man die Mündungshöhe vergrößert. Das Verhältniß zwischen beiden Geschwindigkeiten kann 0,5 erreichen und selbst überschreiten, wenn man mit der Vergrößerung der Mündungshöhe zugleich den Wasserstand im Obergraben sinken läßt.

Bossut schließt aus zahlreichen und genauen Versuchen, daß die Zahl der gleichzeitig in das Wasser eingetauchten Schaufeln mindestens drei betragen muß.

2. Das Wasser, welches ein horizontaler oder schwach geneigter Canal einem unterschlächtigen Rade mit ebenen Schaufeln zuführt, gelangt nicht in seiner ganzen Menge zum Stoße gegen die Schaufeln; vielmehr geht ein Theil unter dem Rade durch, und dieses Quantum soll im Folgenden bestimmt werden, damit daraus die Menge des zur Wirkung gelangenden Wassers abgeleitet werden kann. Der angedeutete Wasserverlust entspringt aus zwei Ursachen: 1) aus der Umfangsgeschwindigkeit der Radschaufeln und 2) aus dem Spielraum zwischen den Schaufelenden und dem Canal. Da der erstere Verlust von der Construction des Canals abhängt, so wollen wir zunächst den geradlinigen und horizontalen Canal betrachten.

Wir setzen voraus, daß alle Wasserfäden mit der Geschwindigkeit V am Rade ankommen. A_1B_1 und A_2B_2 im beistehenden Holzschnitt Fig. 62 seien zwei auf einander folgende Schaufeln, welche um $A_1A_2=e$, am Radumfange gemessen, von einander abstehen; das Ende der Schaufel A_1B_1 berühre den Wasserspiegel in A_1; v sei die Umfangsgeschwindigkeit des Rades. Wenn das Schaufelende A_1 einen Kreisbogen A_1M beschreibt, so durchläuft das Wasserelement μ, welches die Schaufel im Punkte M trifft, den Weg $\overline{\mu M}=\frac{V}{v}\cdot\overline{A_1M}$, weil die Wege, welche das Schaufelende und das Wasserelement in gleichen Zeiten zurücklegen, den entsprechenden Geschwindigkeiten umgekehrt proportional sind. Wendet man denselben Satz auf die übrigen Stellungen der Schaufel A_1B_1 an, so kann man die Curve A_1C_1 beschreiben, in welcher beim Eintauchen des Schaufelendes alle Wasserelemente liegen, die dasselbe Schaufelende während des Niedergangs desselben von A_1 bis A erreichen. Macht man nun von A_1C_1 aus die horizontalen Abstände A_1D, $\mu\mu_1$, $C_1C_2\cdots=e\cdot\frac{V}{v}$, so ergiebt sich eine zweite Curve DC_2, in welcher diejenigen Wassertheile liegen, die das Ende A_2 der nächstfolgenden Schaufel A_2B_2 erreichen. Diese Curve ist A_1C_1 vollständig gleich. Hiernach bezeichnet $A_1C_1C_2D$ den verticalen Längendurchschnitt des Wasservolumens, welches zwischen die auf einander folgenden Schaufeln A_1B_1 und A_2B_2 eintritt. Während die Schaufel A_1B_1 den Bogen A_1A beschreibt und in die verticale Stellung übergeht, legt die Fläche $A_1C_1C_2D$ in horizontaler Richtung den Weg $\overline{C_1A}=\overline{AA_1}\cdot\frac{V}{v}$ zurück und gelangt in die Lage $AGEF$. AG und EF sind gleich A_1C_1 und DC_2; $\overline{AE}=\overline{C_1C_2}=e\cdot\frac{V}{v}$.

Fig. 62.



Im Punkte A beginnt die Schaufel ihre aufsteigende

*) Weisbach berücksichtigt sowohl den Wasserverlust durch den schädlichen Raum, als auch nach Gerstner den Verlust, der dadurch entsteht, daß gewisse Wasserelemente gar nicht zum Stoße gegen die vorausgehende Schaufel gelangen. Man vergl. dessen Lehrbuch der Ingenieur- und Maschinen-Mechanik. 3. Aufl. 2. Bd. S. 455 u. f.

Digitized by Google

Bewegung. Während sie den Bogen AL beschreibt, rückt das Wasserelement, welches die Schaufel im Punkte L trifft, um den Weg $\overline{N_1L}=\frac{V}{v}\cdot\overline{AL}$ fort; es befindet sich also, während die Schaufel die verticale Stellung AH einnimmt, im Punkte N_1. Werden auf gleiche Weise alle übrigen Wasserelemente behandelt, so wird eine Linie AN_1I erhalten, in welcher alle die Wasserelemente liegen, welche das Schaufelende bei seiner aufsteigenden Bewegung treffen. Da in der Linie EF diejenigen Wasserelemente liegen, welche zuletzt in den Raum zwischen den beiden auf einander folgenden Schaufeln A_1B_1 und A_2B_2 eintreten, und in der Linie AI diejenigen, welche zuletzt die Schaufel A_1B_1 erreichen, so bezeichnet die Fläche ApE den verticalen Längendurchschnitt des Wasservolumens, welches in den Canal eintritt, ohne zum Stoß gegen die Schaufel A_1B_1 zu gelangen. Der Inhalt dieser Fläche läßt sich auf folgende Weise bestimmen. Nach der Figur ist

$$\overline{MN}=\overline{\mu N}-\overline{\mu M}=\overline{AA_1}\cdot\frac{V}{v}-\overline{A_1M}\cdot\frac{V}{v}=\overline{MA}\cdot\frac{V}{v}$$

$$=\overline{AL}\cdot\frac{V}{v}=\overline{LN_1},$$

folglich

$$\overline{MN_1}=\overline{NL};\ \overline{N_1Q}=\overline{QN}.$$

Die beiden Curven ANG und AN_1I liegen also symmetrisch gegen die Verticale CA. Als Ausgangspunkt für das Coordinatensystem diene der Radmittelpunkt C; x seien die Abscissen, y die Ordinaten. Der Winkel MCA, welcher dem Punkt N_1 der Curve AN_1I zukommt, sei φ, der äußere Radhalbmesser R. Dann sind die Coordinaten des Punktes N_1:

$$x=\overline{N_1Q}=\overline{LN_1}-\overline{QL}=R\left(\varphi\frac{V}{v}-\sin\varphi\right)$$

$$y=R.\ \cos\varphi. \qquad (1)$$

Da wir aber nur den eingetauchten Theil der Curve betrachten, so können wir wegen der Kleinheit des Winkels φ in der Reihe

$$\varphi=\sin\varphi+\frac{\sin^3\varphi}{2\cdot3}+\ldots$$

die höheren Potenzen von φ vernachlässigen und daher setzen:

$$x=R\sin\varphi\left(\frac{V}{v}-1\right). \qquad (2)$$

Wird φ aus den Gleichungen (1) und (2) eliminirt, so ergiebt sich für die Curve IN_1ANG:

$$\frac{y^2}{R^2}+\frac{x^2}{R^2\left(\frac{V}{v}-1\right)^2}=1,$$

Gleichung einer Ellipse mit der verticalen Halbaxe $=R$ und der horizontalen Halbaxe $=R\left(\frac{V}{v}-1\right)$.

Für einen Punkt N_2 der Curve EF haben wir die Coordinaten:

$$x=NN_2-QN=e\cdot\frac{V}{v}-R\left(\varphi\frac{V}{v}-\sin\varphi\right)$$

$$=e\frac{V}{v}-R\sin\varphi\left(\frac{V}{v}-1\right)$$

$$y=R\cos\varphi. \qquad (3)$$

Aus den Gleichungen (2) und (3) ergiebt sich, wenn φ_1 den Centriwinkel bezeichnet, welcher dem Schnittpunkt p der Curven EA und AI entspricht,

$$R\sin\varphi_1\left(\frac{V}{v}-1\right)=e\cdot\frac{V}{v}-R\sin\varphi_1\left(\frac{V}{v}-1\right),$$

oder

$$R\sin\varphi_1=\frac{eV}{2(V-v)}. \qquad (4)$$

Substituirt man diesen Werth für $R\sin\varphi_1$ in den Gleichungen (1) und (2), so werden die Coordinaten des Schnittpunkts

$$x_1=\tfrac{1}{2}e\cdot\frac{V}{v}$$

$$y_1=R\cos\varphi_1=R(1-\tfrac{1}{2}\sin^2\varphi_1-\tfrac{1}{8}\sin^4\varphi_1-\ldots)$$

$$=R(1-\tfrac{1}{4}\sin^2\varphi_1)$$

$$=R-\frac{1}{8R}\cdot\frac{e^2V^2}{(V-v)^2}$$

Die letzte Gleichung giebt

$$pl=R-y_1=\frac{1}{8R}\cdot\frac{e^2V^2}{(V-v)^2}. \qquad (5)$$

Dieser Ausdruck zeigt, daß pl um so kleiner wird, je größer der Raddurchmesser und je kleiner der Abstand zwischen den Schaufeln ist. Nehmen wir das Rad so construirt an, daß

$$pl<\Delta$$

ist, worin $\Delta=\frac{Q}{bV}$ die Wassertiefe im Aufschlagsgraben, Q das in der Secunde zufließende Wasserquantum und b die Breite des Aufschlagsgrabens bezeichnet, so finden wir den Inhalt der Fläche

$$ApEl=2\int_0^x(R-y)dx$$

Substituirt man hierin die in (1) und (2) für y und x gefundenen Werthe, so wird

$$ApEl=2R^2\left(\frac{V}{v}-1\right)\int_0^{\varphi_1}(1-\cos\varphi)\cos\varphi d\varphi$$

$$=2R^2\left(\frac{V}{v}-1\right)(\sin\varphi_1-\tfrac{1}{2}\varphi_1-\tfrac{1}{4}\sin2\varphi_1),$$

oder annähernd

$$ApEl=R^2\sin\varphi_1(1-\cos\varphi_1)\left(\frac{V}{v}-1\right).$$

Digitized by Google

Substituirt man hierin $\sin\varphi_1$ und $\cos\varphi_1$ aus Gleichung (4), so erhält man

$$ApEl = \tfrac{1}{18} \cdot \frac{e^3 V^3}{Rv(V-v)^2}.$$

Diese Gleichung hat man noch mit $\frac{v}{e}$, d. h. der Zahl der in der Secunde dem Wasserstrome sich darbietenden Schaufeln, und der Radbreite l zu multipliciren, um das in der Secunde ohne Wirkung unter den Schaufeln weggehende Wasserquantum zu erhalten. Dasselbe wird

$$Q_1 = \tfrac{1}{18} \cdot \frac{e^2 V^2}{R(V-v)^2} \cdot lV$$

$$= \tfrac{1}{18} \cdot \frac{e^2 V^2}{R(V-v)^2} \cdot \frac{Q}{\Delta}. \qquad (6)$$

Ist das Rad so construirt, daß

$$R - y_1 = \tfrac{1}{3} \cdot \frac{e^2 V^2}{R(V-v)^2} = \Delta$$

ist, so wird nach Gleichung (6)

$$Q_1 = \tfrac{1}{6} Q,$$

d. h. das Volumen des ohne Wirkung unter den Schaufeln weggehenden Wassers ist halb so groß als das im Aufschlagsgraben zufließende Wasservolumen.

Gleichung (6) lehrt uns, daß bei constantem Wasserzufluß der Wasserverlust um so größer wird, je größer die Entfernung zwischen den Schaufeln und je kleiner der Radhalbmesser und die Wassertiefe ist. Von vorzüglicher Wichtigkeit ist aber die Folgerung, daß der Wasserverlust um so kleiner wird, je langsamer das Rad umgeht. Sie giebt die Erklärung dafür, daß erfahrungsmäßig unter gewissen Umständen die Umfangsgeschwindigkeit der unterschlächtigen Räder mit ebenen Schaufeln kleiner gemacht werden mußte als die halbe Wassergeschwindigkeit.

Ist n_1 die Zahl der Abstände e zwischen den Schaufeln, deren äußere Enden gleichzeitig unter dem Wasserspiegel eingetaucht sind, so erhält man

$$n_1 e = 2\overline{AA_1},$$

oder setzt man näherungsweise die Sehne für den Bogen, also

$$\overline{AA_1}^2 = 2R\Delta,$$

$$n_1^2 e^2 = 8R\Delta$$

und

$$e^2 = \frac{8R\Delta}{n_1^2}.$$

Wird dieser Werth in Gleichung (5) eingesetzt, so ergiebt sich

$$R - y_1 = \frac{1}{n_1^2} \cdot \frac{V^2}{(V-v)^2} \cdot \Delta.$$

Soll nun $R - y_1 \leq \Delta$ sein, so muß

$$\frac{1}{n_1^2} \cdot \frac{V^2}{(V-v)^2} \leq 1$$

und

$$n_1 \geq \frac{V}{V-v}$$

werden. Nimmt man näherungsweise $v = \frac{1}{2}V$, so müssen für

$$R - y < \Delta$$

mindestens drei Schaufeln gleichzeitig unter dem Wasserspiegel liegen. Dies ist Bossut's Regel, von der im Eingange die Rede war.

Manche Hydrauliker haben vorgeschlagen, hinter dem Rade einen Absatz anzubringen und den Wasserspiegel im Untergraben in die Höhe der Gerinnsohle unter dem Radmittel zu legen. In diesem Falle wird die Schaufel nur bis in ihre verticale Lage vom Wasser getroffen, und der Wasserverlust beläuft sich auf

$$Q_1 = \tfrac{1}{4} \cdot \frac{e^2 V^2}{R(V-v)^2} \cdot lV = \tfrac{1}{4} \cdot \frac{e^2 V^2}{R(V-v)^2} \cdot \frac{Q}{\Delta}.$$

Der Vergleich dieses Ausdrucks mit Gleichung (6) zeigt, daß hier das nicht zum Stoße gelangende Wasserquantum vier Mal so groß ist als bei gerade fortgesetztem Gerinnboden.

Liegt endlich das Rad in einem regelrecht gebauten Kropfe, so wird

$$Q_1 = o.$$

Noch entsteht ein Wasserverlust durch den Spielraum zwischen den Schaufeln und dem Gerinne. Derselbe ist, wenn die Höhe des Spielraums mit ε_1 bezeichnet wird,

$$Q_2 = l\varepsilon_1 V \cdot = \varepsilon_1 \frac{Q}{\Delta}. \qquad (7)$$

Endlich erzeugt der Spielraum zwischen den Seitenrändern der Schaufeln und der Seitenwand des Gerinnes, die Breite desselben ε_2 gesetzt, den Wasserverlust

$$Q_3 = 2\varepsilon_2 \Delta V = \frac{2\varepsilon_2}{l} \cdot Q. \qquad (8)$$

Das auf das Rad wirkende Wasserquantum wird hiernach

$$Q' = Q - Q_1 - Q_2 - Q_3.$$

3. Bezeichnet δ den Winkel, unter welchem das Wasser gegen den Radumfang einfällt, so ist der Arbeitsverlust durch den Stoß des Wassers gegen die Schaufeln

$$\frac{Q'\gamma}{2g}(V^2 - 2Vv\cos\delta + v^2),$$

wenn γ die Dichtigkeit des Wassers bezeichnet. Für die mittelste Schicht des Wasserstrahls ist

$$\frac{\Delta}{2} = R(1 - \cos\delta)$$

hieraus

$$\cos\delta = 1 - \frac{\Delta}{2R},$$

Digitized by Google

und der Arbeitsverlust durch den Stoß kann hiernach ausgedrückt werden durch:

$$\frac{Q'\gamma}{2g}\left[(V-v)^2+\frac{Vv\Delta}{R}\right]. \qquad (9)$$

4. Wir bestimmen jetzt die Geschwindigkeit des vom Rade abfließenden Wassers. Wenn der Untergraben regelmäßig gebaut ist, so hat man auf zwei Umstände Rücksicht zu nehmen: 1) ob hinter dem Rade ein Absatz vorhanden ist oder nicht, und 2) ob die Schaufeln radial gerichtet sind oder von der radialen Richtung abweichen. Wir betrachten zunächst das geradlinige Gerinne ohne Absatz.

Wenn man die Schaufeln geneigt gegen die radiale Richtung stellt, so hat man sie so anzuordnen, daß sie in nahezu verticaler Richtung aus dem Wasser aufsteigen. Bei dieser Schaufelconstruction hat sowohl der Wasserstrahl, der seine relative Geschwindigkeit bereits abgegeben hat, als auch der Rand der aus dem Wasser austretenden Schaufel eine horizontal gerichtete Bewegung, und das Wasser verläßt das Rad mit einer Geschwindigkeit, die nahezu horizontal gerichtet und der Geschwindigkeit des Schaufelrandes gleich ist. Anders wird es, wenn die Schaufeln radial gerichtet sind. Dann übertragen die Schaufeln ihre kreisförmige Bewegung auch auf das Wasser, und die Geschwindigkeit des abfließenden Wassers vermehrt sich um einen Betrag, der um so größer wird, je größer die Radgeschwindigkeit und je kleiner der Radhalbmesser ist. Wir wollen für radiale Schaufeln ein Wasserelement im Abstande r_0 vom Radmittel und in dem Augenblicke, wo die Schaufel in ihre verticale Lage eingetreten ist, betrachten. Nach Ablauf einer Zeit t sei dieses Wasserelement unter der Einwirkung der Schwer- und Centrifugalkraft in den Abstand r vom Radmittel gelangt. Dann wird, wenn ω die Winkelgeschwindigkeit des Rades bezeichnet,

$$\frac{d^2r}{dt^2}=\omega^2r+g\cos(\omega t).$$

Durch Integration wird

$$r=-\frac{g}{2\omega^2}\cos(\omega t)+C_1e^{\omega t}+C_2e^{-\omega t}.$$

Bezieht man r und $\frac{dr}{dt}$ auf den Anfang der Zeit t, für welchen $r=r_0$ und $\frac{dr}{dt}=o$ wird, so erhält man die Gleichungen

$$C_1=C_2=\frac{r_0}{2}+\frac{g}{4\omega^2}$$

und hieraus

$$r=-\frac{g}{2\omega^2}\cos(\omega t)+\tfrac{1}{2}\left(r_0+\frac{g}{2\omega^2}\right)\left(e^{\omega t}+e^{-\omega t}\right).$$

Da der Winkel ωt klein ist, so kann man bei der Reihenentwickelung sich auf die Ausdrücke bis zur zweiten Potenz beschränken; die Gleichung nimmt dann die einfachere Form an:

$$r=r_0+\frac{t^2}{2}(g+r_0\omega^2). \qquad (10)$$

Bezeichnet man die Zeit vom Anfang der Bewegung bis zu dem Augenblicke, wo das Wasserelement den Radumfang verläßt, mit T, so geht diese Gleichung über in:

$$T^2=\frac{2(R-r_0)}{g+r_0\omega^2}.$$

Aus Gleichung (10) erhält man für die relative Geschwindigkeit in radialer Richtung

$$\frac{dr}{dt}=t(g+r_0\omega^2),$$

und in dem Augenblicke, wo das Wasserelement das Rad verläßt, wird diese Geschwindigkeit

$$u_r=T(g+r_0\omega^2),$$

oder wenn man T eliminirt,

$$u_r^2=2(R-r_0)(g+r_0\omega^2).$$

Da die relative Geschwindigkeit u_r und die Radumfangsgeschwindigkeit v rechtwinklig gegen einander gerichtet sind, so erhält man hiernach für die absolute Austrittsgeschwindigkeit des Wassers

$$u_a^2=u_r^2+v^2$$
$$=2(R-r_0)(g+r_0\omega^2)+v^2.$$

Wir nehmen nun einen horizontalen Gerinnboden an und nennen den Punkt, in welchem das Wasserelement die Schaufel verläßt, W. Setzt man ferner näherungsweise Bogen AB = Sehne $AB=vT$ und zieht die Linie WO normal auf CA, so erhält man

$$\overline{AO}=\frac{\overline{AW}^2}{2R}=\frac{v^2T^2}{2R}.$$

Und da zu Anfang der Zeit T das Wasserelement in der Höhe $R-r_0$ über dem Gerinnboden sich befand, so beträgt die ganze Erhebung desselben im Laufe der Zeit T

$$\overline{AO}-(R-r_0)=\frac{v^2T^2}{2R}-(R-r_0).$$

Berücksichtigt man noch, daß das Wasser beim Verlassen des Rades die horizontale Geschwindigkeit u_a hat, so erhält man die absolute Austrittsgeschwindigkeit u aus:

$$u^2=u_a^2+2g\left[\frac{v^2T^2}{2R}-(R-r_0)\right]$$
$$=v^2\left\{1+2(R-r_0)\left(\frac{r_0}{R^2}+\frac{Rg}{gR^2+r_0v^2}\right)\right\}.$$

Sobald der Wasserstrahl den Stoß gegen die Schaufel ausgeübt hat, verliert er seine ursprüngliche Geschwindigkeit und nimmt die Radgeschwindigkeit v an; seine Dicke wird also $\frac{Q}{lv}$. Um nun das vorstehende, für

Digitized by Google

ein einziges Element gefundene Resultat auf alle Elemente ausdehnen zu können, betrachten wir nur die mittlere Wasserschicht, für welche man hat

$$R-r_0=\tfrac{1}{2}\cdot\frac{Q}{lv},$$

$$r_0=R-\tfrac{1}{2}\cdot\frac{Q}{lv}.$$

Diesen Werth substituiren wir in der obigen Bestimmungsgleichung für u^2 und erhalten nun mit Vernachlässigung von $\frac{1}{2}\cdot\frac{Q}{lv}$ in der zweiten Parenthese

$$u^2=v^2\left\{1+\frac{Q}{lv}\left[\frac{1}{R}+\frac{1}{R\left(1+\frac{v^2}{gR}\right)}\right]\right\}.$$

Der Werth $\frac{v^2}{gR}$ ist immer gegen die Einheit sehr klein, und man kann daher, besonders wenn R groß ist, setzen

$$u^2=v^2+\frac{2Qv}{lR},\quad\text{strenger}$$

$$u^2=v^2\left[1+\frac{Q}{lvR}\left(2-\frac{v^2}{gR}-\frac{v^4}{g^2R^2}-\cdots\right)\right]. \quad (11)$$

Wenn die Schaufeln so gestellt sind, daß sie in beinahe verticaler Richtung aus dem Wasser aufsteigen, so wird $R=\infty$, und $u=v$. Wenn unterhalb des Rades ein Absatz sich befindet, durch welchen der Unterwasserspiegel mit der Gerinnsohle unter dem Radmittel in gleiche Höhe gebracht wird, so ist dem zweiten Theile der vorstehenden Gleichung noch das Glied $2g\Delta\frac{V}{v}$ hinzuzufügen.

5. Ein fernerer Arbeitsverlust wird durch den Widerstand der Luft erzeugt. Der Widerstand, welchen die Luft der Bewegung einer Fläche rechtwinklig gegen die Richtung des Luftstroms entgegengesetzt, läßt sich ausdrücken durch

$$\frac{\gamma_1}{2g}Sv^2,$$

wenn γ_1 die Dichtigkeit der Luft, S den Inhalt der getroffenen Fläche und v die Geschwindigkeit der letzteren bezeichnet. Dieser Ausdruck ist noch mit einem Coefficienten zu multipliciren, der unter verschiedenen Umständen verschieden und im vorliegenden Falle nach Borda und Thibaut 1,43 zu setzen ist. Nennt man a die Dimension der Schaufel in radialer Richtung, so ist

$$S=al.$$

Die Zahl der Schaufeln ist $\frac{2\pi R}{e}$, und daher der gesammte Luftwiderstand

$$4{,}49\frac{\gamma_1}{g}\cdot\frac{Ralv}{e},$$

und der Arbeitsverlust durch denselben

$$4{,}49\frac{\gamma_1}{g}\cdot\frac{Ralv^3}{e}.$$

Der Arbeitsverlust durch die Zapfenreibung ist

$$fG\frac{\varrho}{R}\cdot v,$$

worin f den Reibungscoefficienten, G das Radgewicht und ϱ den Zapfenhalbmesser bezeichnet.

6. Nach dem Vorstehenden läßt sich ermessen, daß auf sehr verschiedene Umstände bei der Berechnung des Nutzeffects unterschlächtiger Räder Rücksicht zu nehmen ist. Aus diesem Grunde beschränken wir uns auf die Theorie derselben unter Voraussetzung eines geradlinigen und nahezu horizontalen Gerinnes und radialer Schaufeln. Das zur Wirkung gelangende Wasserquantum ist nach (6), (7) und (8)

$$Q^1=Q-Q_1-Q_2-Q_3$$
$$=\left[1-\tfrac{1}{16}\cdot\frac{e^2V^2}{R\Delta(V-v)^2}-\frac{\varepsilon_1}{\Delta}-\frac{2\varepsilon_2}{l}\right]Q,$$

und die Arbeit dieser Wassermenge in Folge ihrer lebendigen Kraft

$$\frac{\gamma Q^1}{2g}\cdot V^2.$$

Der Wasserstrahl verliert, nachdem er die Schaufeln getroffen und seine relative Geschwindigkeit eingebüßt hat, an lebendiger Kraft

$$\frac{\gamma Q^1}{2g}\left[(V-v)^2+\frac{Vv\Delta}{R}\right].$$

Er nimmt die Höhe $\Delta\frac{V}{v}$ an, erhebt sich also um $\Delta\left(\frac{V}{v}-1\right)$ und verliert dadurch wieder

$$\gamma Q^1\Delta\left(\frac{V}{v}-1\right)$$

an Arbeit.

Der Verlust durch die absolute Austrittsgeschwindigkeit des Wassers ist

$$\gamma Q^1\frac{u^2}{2g}.$$

Nimmt man alles dieses zusammen und fügt noch die Arbeitsverluste durch den Luftwiderstand und die Zapfenreibung hinzu, so wird der Nutzeffect des Rades

$$N=\frac{\gamma Q}{2g}\left[1-\tfrac{1}{16}\cdot\frac{e^2V^2}{R\Delta(V-v)^2}-\frac{\varepsilon_1}{\Delta}-\frac{2\varepsilon_2}{l}\right]\left[2(V-v)v-\frac{Vv\Delta}{R}\left(3-\frac{v^2}{gR}-\frac{v^4}{g^2R^2}-\cdots\right)-2g\Delta\cdot\frac{V-v}{v}\right]$$
$$-4{,}49\frac{\gamma_1}{g}\cdot\frac{Ralv^3}{e}-fG\frac{\varrho}{R}\cdot v. \quad (12)$$

Digitized by Google

Die vorstehende Formel giebt die effective Radleistung an; läßt man die beiden letzten Ausdrücke weg, die sich auf den Luftwiderstand und die Reibung beziehen, so erhält man die hydraulische Leistung. Wir werden diese beiden Leistungen von einander trennen und die erstere den disponiblen Nutzeffect, die letztere den gesammten Nutzeffect nennen. Smeaton leitet aus diesem letzteren Nutzeffect die vortheilhafteste Geschwindigkeit und den entsprechenden Wirkungsgrad ab.

Wir wollen den gesammten Nutzeffect eines bereits gebauten Rades betrachten. Vernachlässigen wir die Ausdrücke

$$\left[\tfrac{1}{116}\cdot\frac{e^2V^2}{R\Delta(V-v)^2}+\frac{\varepsilon_1}{\Delta}+\frac{2\varepsilon_2}{l}\right]\left[\frac{Vv\Delta}{R}\left(3-\frac{v^2}{gR}-\frac{v^4}{g^2R^2}-\cdots\right)+2g\Delta\cdot\frac{V-v}{v}\right],$$

welche auf die Bestimmung der vortheilhaftesten Geschwindigkeit keinen großen Einfluß haben, so erhalten wir

$$N=\frac{\gamma Q}{2g}\left\{2\left(1-\frac{\varepsilon_1}{\Delta}-\frac{2\varepsilon_2}{l}\right)(V-v)v-\tfrac{1}{116}\cdot\frac{e^2V^2v}{R\Delta(V-v)}-\frac{Vv\Delta}{R}\left(3-\frac{v^2}{gR}-\frac{v^4}{g^2R^2}-\cdots\right)-2g\Delta\cdot\frac{V-v}{v}\right\}. \quad (13)$$

Die vortheilhafteste Geschwindigkeit ergiebt sich aus

$$\frac{dN}{dv}=0,$$

$$v=\frac{V}{2}\left\{1-\frac{\Delta}{1-\frac{\varepsilon_1}{\Delta}-\frac{2\varepsilon_2}{l}}\left[\tfrac{1}{116}\cdot\frac{e^2V^2}{R(V-v)^2\Delta^2}+\frac{1}{2R}\left(3-\frac{3v^2}{gR}-\frac{5v^4}{g^2R^2}-\cdots\right)-\frac{g}{v^2}\right]\right\}. \quad (14)$$

Setzt man näherungsweise auf der rechten Seite $v=\frac{V}{2}$, so wird

$$v=\frac{V}{2}\left\{1-\frac{\Delta}{1-\frac{\varepsilon_1}{\Delta}-\frac{2\varepsilon_2}{l}}\left[\frac{e^2}{4R\Delta^2}+\frac{1}{2R}\left(3-\tfrac{3}{4}\cdot\frac{V^2}{gR}-\tfrac{5}{116}\cdot\frac{V^4}{g^2R^2}-\cdots\right)-\frac{4g}{V^2}\right]\right\}. \quad (15)$$

Die vortheilhafteste Geschwindigkeit kann kleiner, gleich und selbst größer als die halbe Wassergeschwindigkeit sein, je nachdem der Ausdruck in der Klammer [ ] positiv, null oder negativ ist. Wenn die Wassergeschwindigkeit V kleiner wird, wird auch dieser Ausdruck kleiner; denn das Glied $-\frac{1}{2R}\left(\frac{3}{4}\cdot\frac{V^2}{gR}+\frac{5}{116}\cdot\frac{V^4}{g^2R^2}\right)$ hat einen ganz unerheblichen Einfluß gegen das letzte Glied $-\frac{4g}{V^2}$. Wenn die Wassertiefe vergrößert wird, die Wassergeschwindigkeit aber constant bleibt, so wird das erste Glied der Klammer [ ] kleiner und daher die vortheilhafteste Geschwindigkeit größer. Durch erhebliche Verminderung der Wassergeschwindigkeit und Vermehrung der Wassertiefe kann man es dahin bringen, daß der Ausdruck in der Klammer [ ] negativ und die Radgeschwindigkeit größer als die halbe Wassergeschwindigkeit wird. Dies stimmt vollständig mit den Erfahrungen Smeaton's überein, von denen oben die Rede war, und giebt die Erklärung dafür, daß verschiedene Schriftsteller so verschiedene Zahlenangaben für das Verhältniß der Rad- und Wassergeschwindigkeiten gemacht haben. Aehnliche Betrachtungen lassen sich auch bezüglich des Wirkungsgrads anstellen. Derselbe ist von vielen Umständen abhängig und durchaus nicht constant. Doch glaubt der Verf. diesen Punkt nicht weiter verfolgen zu müssen, weil die über die Räder vorliegenden Erfahrungen noch keinen genügenden Anhalt zum Vergleich gewähren.

8. Ehe wir zur Bestimmung der zu wählenden Dimensionen übergehen, ist noch eine Bemerkung über die Theorie der Maschinen im Allgemeinen einzuschalten. Die Theorie einer Maschine ist nur dann ausreichend und brauchbar, wenn sie den Nutzeffect als Function der Dimensionen und der Bewegung der Maschine angiebt. Wenn $a, b, c, \ldots$ gewisse Dimensionen und Geschwindigkeiten der Maschine bezeichnen, so wird hiernach

$$N=f(a, b, c, \ldots).$$

Um diese Dimensionen und Geschwindigkeiten für den günstigsten Fall zu erhalten, sind aus den Gleichungen

$$\frac{dN}{da}=0,\quad \frac{dN}{db}=0,\quad \frac{dN}{dc}=0,\ \ldots$$

die Werthe $a, b, c, \ldots$ abzuleiten. Manche von diesen Dimensionen können von vorn herein gegeben sein; dann hat man unter den obigen Gleichungen nur diejenigen auszuwählen, welche den noch zu findenden Dimensionen entsprechen. Auch führen diese Gleichungen bisweilen zu unbrauchbaren oder wenigstens für die Ausführung schwierigen Dimensionen, da ja durch die Bestimmung der Marimalleistung immer nur Grenzwerthe erhalten werden. In diesem Falle müssen die Dimensionen den bestehenden Verhältnissen angepaßt und als gegeben betrachtet werden.

Diese letzte Bemerkung war namentlich wegen der Bestimmung des Radhalbmessers unerläßlich. Der Arbeitsverlust durch die Zapfenreibung ist

Digitized by Google

$$fG\frac{\varrho}{R}v.$$

Das Gewicht des Rades kann durch eine Gleichung von der Form

$$a+bR,$$

in welcher a und b Zahlenwerthe bezeichnen, ausgedrückt werden. Der Zapfenhalbmesser wird durch die Gleichung

$$\varrho=f^1\sqrt{G}=f^1\sqrt{a+bR}$$

bestimmt, worin wieder f^1 einen Zahlenwerth bezeichnet. Daher wird der Arbeitsverlust durch die Zapfenreibung

$$\frac{ff^1(a+bR)^{\frac{3}{2}}v}{R}.$$

Führt man diesen Ausdruck in Gleichung (12) ein, so könnte man hieraus den Halbmesser des Rades bestimmen; fände man hierbei einen großen Werth für denselben, so würde man den Vortheil gewinnen, daß wenig Wasser unbenutzt vorbeiströmen würde, andererseits aber den Nachtheil haben, daß der Verlust durch die Zapfenreibung groß ausfallen würde. Allein diese Formeln können auf einen für die Ausführung ganz unbrauchbaren Werth führen, und man muß deshalb noch auf die obwaltenden Verhältnisse Rücksicht nehmen, namentlich auf den Kostenpreis, die Localität, die Art der Fabrik u. s. w. Bisweilen bestimmt man auch den Radhalbmesser dadurch, daß man von der Umdrehungszahl des Rades ausgeht. Ist diese n in der Minute, so wird

$$n2\pi R=60v,$$

$$R=9{,}55\frac{v}{n}.$$

Bei gut gebauten Rädern ist v nahezu $=\frac{V}{2}$, und man kann daher mit Benutzung dieser Annahmen den Radhalbmesser wenigstens approximativ bestimmen.

Nachdem der Radhalbmesser und die Entfernung e zwischen den Schaufeln festgestellt sind, sind noch vermittelst der Gleichungen

$$\frac{dN}{dv}=o \text{ und } \frac{dN}{d\Delta}=o$$

die vortheilhafteste Radgeschwindigkeit v und die vortheilhafteste Wassertiefe Δ aufzusuchen. Die Wassertiefe wird aus Gleichung (13)

$$\Delta^2=\frac{2\left[\frac{4}{16}\cdot\frac{e^2V^2}{R(V-v)^2}+\varepsilon_1\right](V-v)v}{\frac{Vv}{R}\left(3-\frac{v^2}{gR}-\cdots\right)+2g\frac{V-v}{v}},$$

oder wenn näherungsweise $v=\frac{V}{2}$ gesetzt wird,

$$\Delta^2=\frac{\left(\frac{1}{4}\cdot\frac{e^2}{R^2}+\varepsilon_1\right)V^2}{\frac{V^2}{R}\left(3-\frac{V^2}{4gR}-\cdots\right)+4g}.$$

Die Radbreite folgt aus der Gleichung

$$l=\frac{Q}{V\Delta}.$$

9. Wie wir schon gesehen haben, leiteten die Versuche Bossut's darauf hin, daß man den unterschlächtigen Rädern viel Schaufeln geben müsse; allein schon Smeaton, der für seine Zeit die gründlichsten Untersuchungen angestellt hat, bemerkt, daß die Zahl der Schaufeln auf den Nutzeffect keinen erheblichen Einfluß ausübt, wenn man das Rad mit einem Kropfe umgiebt. Wenn der Schaufelrand an irgend einem Punkte den Gerinnboden berührt, so befindet sich das entfernteste Wassertheilchen, welches zwischen den Schaufeln durchgeht, ohne zur Wirkung zu gelangen, in der Entfernung $e\cdot\frac{V}{v}$ von jenem Punkte. Bezeichnet man nun die Länge des Kropfes mit L, so kann man die Bedingungsgleichung aufstellen

$$\frac{e\frac{V}{v}+L}{L}=\frac{V}{v},$$

denn während der Schaufelrand den Bogen L mit der Geschwindigkeit v durchläuft, muß das Wassertheilchen, welches gegen die Schaufel treffen soll, den Weg $e\frac{}{v}+L$ mit der Geschwindigkeit V zurücklegen. Folglich ist

$$L=e\frac{V}{V-v},$$

oder für $v=\frac{V}{2}$,

$$L=2e;$$

d. h. der Kropf muß das Rad mindestens auf die doppelte Schaufeldistanz umfassen. Dies stimmt auch mit den praktischen Regeln überein. Da aber die vortheilhafteste Radgeschwindigkeit immer größer als die halbe Wassergeschwindigkeit ist, so muß man auch dem Kropfe eine etwas größere Länge als $2e$ geben.

Für das Kropfrad wird der gesammte Nutzeffect

$$N=\frac{\gamma Q}{g}\left(1-\frac{\varepsilon_1}{\Delta}-\frac{2\varepsilon_2}{l}\right)$$
$$\left[(V-v)v-\frac{Vv\Delta}{2R}\left(3-\frac{v^2}{gR}-\frac{v^4}{g^2R^2}-\cdots\right)-g\Delta\frac{V-v}{v}\right],$$

und hiernach aus $\frac{dN}{dv}=o$ die vortheilhafteste Radgeschwindigkeit

$$v=\frac{V}{2}\left[1-\frac{\Delta}{2R}\left(3-\frac{3v^2}{gR}-\frac{5v^4}{g^2R^2}-\cdots\right)+\frac{g\Delta}{v^2}\right],$$

Digitized by Google

und wenn man auf der rechten Seite näherungsweise $v=\frac{V}{2}$ setzt,

$$v=\frac{V}{2}\left[1-\frac{\Delta}{2R}\left(3-\frac{3}{4}\cdot\frac{V^2}{gR}-\frac{5}{16}\cdot\frac{V^4}{g^2R^2}-\cdots\right)+\frac{4g\Delta}{V^2}\right].$$

Das Glied $\frac{4g\Delta}{V^2}$ ist immer größer als $\frac{\Delta}{2R}\left(\cdots\right)$ und daher auch v immer größer als $\frac{V}{2}$.

Die günstigste Wassertiefe Δ wird, wenn man das Glied $-\frac{2\varepsilon_2}{l}$ vernachlässigt,

$$\Delta^2=\frac{2\varepsilon_1(V-v)\,v}{\frac{Vv}{R}\left(3-\frac{v^2}{gR}-\frac{v^4}{g^2R^2}-\cdots\right)+2g\frac{V-v}{v}},$$

und wiederum näherungsweise

$$\Delta^2=\frac{\varepsilon_1V^2}{\frac{V^2}{R}\left(3-\frac{V^2}{4gR}-\frac{V^4}{16g^2R^2}-\cdots\right)+4g}.$$

Der letztere Ausdruck ist nur als ein Grenzwerth zu betrachten, der nicht überschritten werden darf.

(Liouville, Journ. de Mathém., Nov., Déc. 1858.)

Ueber die zweckmäßigste Form der Eisenbahnschienen und deren Fabrikation. Vom Ingenieur R. Daelen in Hörde.

Mit Abbildungen auf Taf. 32.

Auf Grund sorgfältiger praktischer Versuche und auf dem Wege des theoretischen Calcüls hat die heutige Eisenbahnschiene eine Form erlangt, die, hauptsächlich durch das sogenannte preußische Normalschienenprofil vertreten, in Betreff der größten Widerstandsfähigkeit unläugbar an der Spitze steht. Wäre mit diesem Resultate allen übrigen Anforderungen genügt, welche an eine solide Schiene gestellt werden müssen, so könnten die nachstehenden Bemerkungen überflüssig erscheinen. Alte wie neueste Erfahrungen zeigen jedoch, daß man sich bei jenem Resultate noch nicht begnügen darf; denn die äußere Abnutzung der Schienen, selbst der jüngsten, ist noch viel zu groß, als daß dieser fressende Uebelstand mit dem einseitigen Urtheile abgethan werden könnte, diese Abnutzung sei ein unvermeidliches Uebel, oder sie sei eine Folge schlechten Materiales und mangelhaften Verfahrens. Mögen Urtheile der letzteren Art hier und da ihre Begründung finden, jedenfalls würde es leichtfertig verfahren heißen, auf Grund derselben die Acten über die zweckmäßigste Form der Schienen schließen zu wollen. Ueberhaupt sollten Untersuchungen und Entscheidungen dieser Art nicht von den Eisenbahningenieurs allein geführt werden, wenigstens nicht ohne die Ansichten und Erfahrungen praktischer Eisentechniker vernommen und zu Rathe gezogen zu haben; denn jene, die das Schienenprofil construirt haben, sind sie es nicht, welche, den Kläger und Richter vereinend, die letzteren für Mängel verantwortlich machen wollen, von denen noch gar nicht festgestellt ist, ob sie nicht dem Constructeur zur Last fallen? Möge es daher einem Eisenhüttenmanne gestattet sein, seine auf langjährige praktische Erfahrungen gestützten Bemerkungen in dieser hochwichtigen Frage auszusprechen.

Das Ziel der neueren Schienenconstruction ist darauf gerichtet, dem Profile bei möglichster Materialersparung einen möglichst ausgedehnten äußeren Umfang bei bestimmt bemessener Höhe zu geben; denn die Schiene erlangt dadurch die relativ größte Widerstandsfähigkeit gegen Durchbiegung und Bruch, und der gleiche Zweck erfordert, daß die Masse möglichst gleich aus der Mitte des Profiles (neutrale Axe) nach oben und nach unten vertheilt wird. Vom theoretischen Standpunkte aus aufgefaßt ist dies ganz richtig. Es ist aber an der Zeit, die Frage aufzuwerfen: „wie gestaltet sich diese Massenvertheilung im Verlaufe des Walzprozesses?“

Vor Beantwortung dieser Frage ist es nöthig, den Einfluß der äußeren Form der Schiene auf ihre Widerstandsfähigkeit gegen die Abnutzung ins Auge zu fassen; denn die äußere Form ist es, welche die innere Massenvertheilung bedingt. Betrachten wir bei den verschiedenen Schienenprofilen die Form des Kopfes, so zeigt sich zunächst die Oberfläche mehr oder weniger gewölbt, und zwar soll, nach einer fast allgemein angenommenen Regel, der größte Radius dieser Converität nicht mehr als 7 Zoll betragen. Ohne die Gründe, welche eine gewisse Wölbung des Schienenkopfes bisher empfehlenswerth machten, bestreiten zu wollen, muß doch geltend gemacht werden, daß sie, vom Standpunkt eines präcisen Bahnbaues und der heutigen Fabrikationsstufe aus, nicht mehr gerechtfertigt werden könne. Denn es kann nicht bestritten werden, daß die Converität des Schienenkopfes ihre Bedeutung verliert, ja, daß sie zweck- und nutzlos wird, sobald die normale Lage des Schienengestänges gesichert und hinsichtlich der Neigung der Schiene nach innen oder der Konicität der Radreifen ein allgemein und ausschließlich gültiger Grundsatz angenommen wird.

Wenn wir nun in dem Folgenden nachzuweisen suchen, daß es hauptsächlich die convere Form des Schienenkopfes ist, welche die so frühe Abnutzung bedingt, so müssen wir zunächst die folgenden Fragen aufwerfen: 1) hat es besondere nicht zu beseitigende Schwierigkeiten bei Herstellung des Bahnoberbaues, den Schienen ein derartig gleichmäßig planes Auflager zu geben, daß ihre Verticalaxen in eine und dieselbe Ebene fallen? 2) Ist die heutige Schienenfabrikation bis zu der Stufe der Vervollkommnung gediehen, daß die nach einem Kaliber gewalzten Schienen in den

Digitized by Google

Hauptdimensionen einem und demselben Profile entsprechen?

Je mehr wir geneigt sind, betreffs Bejahung der zweiten Frage, für ein zweckmäßig construirtes Profil die volle Bürgschaft zu übernehmen, um so mehr müssen wir darauf dringen, daß der Oberbau geeignet sei, unserm Producte ein richtiges und solides Fundament zu gewähren. Denn nur zu oft ist die Schienenfabrikation für die Folgen jener Mängel verantwortlich gemacht worden, deren Ursachen für den unbefangenen Blick meistens nur in erster Reihe in der übereilten und nicht gehörig ajustirten Schienenunterbettung, oder in der Unterhaltung der Bahn, so wie auch in dem Zustande des laufenden Zuges begründet ist. Was soll aus den Schienen werden, wenn sie, nach einem bestimmten Neigungswinkel verlegt, von Fahrzeugen befahren werden, deren Radreifen nach einem andern Winkel abgedreht sind? Ist bei einer und derselben Bahn oft die Bahn- mit der Transportverwaltung in dieser Beziehung nicht einig, so kommen bei den verschiedenen Bahnen eines zusammen gehörigen Verbandes noch größere Abweichungen vor. Lassen sich doch Bahnen nachweisen, bei welchen grundsätzlich die Reifen der Locomotivtreibräder nach einem größeren Neigungswinkel abgedreht werden, als die der Laufräder, lediglich in der guten Absicht, den erstern eine größere Adhäsion zu gewähren. Ja, man kann sogar Räder erblicken, bei denen die Lauffläche der Reifen aus zwei verschiedenen Konen besteht und wiederum andere, wo diese Fläche schlechtweg conver ist.

Unter solchen Umständen wird es erklärlich, warum man den Schienen den Kopf abrundet; denn geschähe dies nicht schon von vorn herein, so würde diese Form im Verlaufe des Betriebs sich von selbst bilden. Hiernach liegt es uns nun ob, den Beweis für die Behauptung zu führen, daß es eben die convere Form des Schienenkopfes ist, welchem die schnelle Abnutzung desselben Schuld gegeben werden muß, und wir gedenken diesen Beweis aus dem Verhalten der Schienen sowohl während des Walzens als auch während der Befahrung derselben im Betriebe herzuleiten.

In Fig. 1 der betreffenden Abbildungen auf Taf. 32 ist das Profil des letzten und des vorletzten Kalibers in einer Schienenwalze, so wie ein Theil dieser Walze im Durchschnitte schraffirt dargestellt, und zwar das vorletzte Kaliber durch die punktirte Linie *aa*. *A* ist die Unter-, *B* die Oberwalze. Lediglich des converen Kopfes wegen müssen die Walzen gerade auf die Mitte desselben bei *D* getheilt werden, so daß die eine Hälfte des Kopfes in die untere, die andere Hälfte in die obere Walze gedrückt wird. Der zwischen den Umfangslinien der beiden Kaliber liegende Zwischenraum repräsentirt die Eisenmasse, welche während des letzten Durchganges der Schienen comprimirt, resp. ausgestreckt werden muß. Während sämmtliche Breitendimensionen hierbei gedrückt und vermindert werden, wächst allein die Höhe des Schienenprofiles. Der Druck, welchen zu diesem Zwecke die Walzen auf beide Seiten des Kopfes ausüben, muß derart genau bemessen werden, daß die hervorgedrückte Masse desselben (der Scheitel) auf der Mitte bei *D* sich eben nur an die Walzenfläche anlegt. Etwas zu viel veranlaßt auf dieser Stelle eine Naht, während bei nicht hinreichendem Drucke das Kaliber nicht genügend ausgefüllt wird und in Folge dessen das Profil unvollständig bleibt.

Man ersieht hieraus, daß der Scheitel des Schienenkopfes bei dem letzten Walzendurchgange gar keinen äußeren Druck erhält, sondern, von innen herausgetrieben, nur vermöge des Streckens der übrigen Eisenmasse mit fortgerissen wird. Da nun das Maß dieses Streckens beim letzten Durchgange 2,2 Zoll pro laufenden Fuß beträgt, während die Höhe der Schiene um $^{1}/_{10}$ zunimmt, so liegt es auf der Hand, daß der mittlere Theil des Kopfes in seiner Cohäsion gestört und erheblich gelockert sein muß.

Der Schenkel *b* des Schienenfußes liegt ganz in der unteren Walze, wogegen der Schenkel *c* zwischen der oberen und unteren Walze eingeklemmt ist. Der von oben her auf diese Schenkel ausgeübte Druck bedingt vermöge der schiefen Fläche des Fußes ein seitliches Ausweichen der Oberwalze nach der Richtung des Schienenkopfes zu. Dieses Verschieben der Walze kann nur durch das Anstellen der Zapfenlager verhindert werden. Da diese Lager aber während des Walzbetriebes einer fortwährenden Abnutzung unterworfen sind und nur so oft regulirt werden, als dies Erforderniß aus dem äußeren Ansehen der Schienen zu erkennen ist, so hat jene Verschiebung zur Folge, daß der in der Oberwalze liegende Theil des Schienenkopfes eine größere Höhe erhält, als der in der Unterwalze liegende. Für eine oberflächliche Betrachtung macht sich diese Verschiedenheit des Kopfscheitels weniger bemerklich, sie wird aber sehr augenfällig, wenn neue Schienen einige Mal befahren worden sind. Der auf dem Schienenscheitel durch die darüber gerollten Räder blank gedrückte Streifen fällt bei der einen Schiene links, bei der anderen vielleicht rechts, und, von fern gesehen, erscheint derselbe als eine förmliche Schlangenlinie.

Hieraus geht also hervor, daß die Forderung, Schienen mit gewölbten Köpfen zu walzen, zwei wesentliche Uebelstände mit sich führt: gelockerte Cohäsion und Beeinträchtigung der glatten Oberfläche. Beide für sich allein schon würden die schnelle Abnutzung der Schienen genügend motiviren, indessen werden wir in dem Folgenden noch weitere Gründe aufführen, indem wir das

Digitized by Google

Verhalten der im Fahrbetriebe befindlichen Schienen näher ins Auge fassen.

Bei allen Schienen mit gewölbter Oberfläche kann die Erscheinung wahrgenommen werden, daß diese Wölbung nach längerer Dauer der Befahrung mehr oder weniger flach wird. Diese Erscheinung kann in einem nur geringen Maße als die Folge des Abschleißens der über die Schienen zum Theile auch gleitenden Räder betrachtet werden, da man die rollende Bewegung der Räder als Regel, die gleitende Bewegung derselben dagegen als Ausnahme aufstellen muß, welche durch sorgfältige Regulirung und Ueberwachung des Gestänges und der Betriebsmittel auf ein Minimum reducirt werden kann. Sie resultirt vielmehr aus der Tendenz der höher gelegenen und dem größten Drucke ausgesetzten Massentheilchen nach der Richtung hin auszuweichen, wo der Druck nur in minderem Grade oder auch gar nicht mehr stattfindet. Die Richtung dieses Ausweichens ist zunächst durch diejenige des sich fortwalzenden Druckes bedingt, und es erwächst hieraus das Bestreben der betreffenden Faserschichten, sich in der Längenrichtung auszustrecken.

Abgesehen von dem entgegenstehenden cohäsiven Widerstande der Masse wirkt dieser Tendenz aber außerdem die Compression der Theilchen entgegen, welche aus der in Folge des Druckes sich ergebenden Durchbiegung der Schienen resultirt. Wenn demnach das Ausweichen der Theilchen durch die neutralisirenden Tendenzen des Dehnens und Stauchens in der Längenrichtung verhindert ist, so steht ihnen nichts entgegen, sich in der Breitenrichtung zu vertheilen und hieraus erklärt sich genügend die Erscheinung des successiven Abflachens der Schienenlauffläche. Läge nicht schon hierin für den Constructeur ein ausreichender Fingerzeig, dem Schienenkopfe diejenige Form zu geben, welche sich im Verlaufe des Betriebes von selbst ergiebt, so muß er dazu um so dringender Veranlassung durch die zerstörenden Folgen finden, mit welchen diese allmälige Abflachung verbunden ist.

Es ist einleuchtend, daß die geschilderte Massenverschiebung ohne Vermittelung der Wärme, also das Walzen auf kaltem Wege, von einer weiteren Lockerung der Cohäsion begleitet sein muß, die im weiteren Verlaufe, unter stetiger Einwirkung des nach den Seiten hin vertheilten Druckes Längenspaltungen und endliche Ablösung der Kopfbacken zur Folge hat. Bei sonst gleichen Verhältnissen wird die Abflachung und Abtrennung bei Schienen mit gewölbtem Kopfe früher eintreten, als bei Schienen mit flachem Kopfe, insofern in letzterem Falle der Druck sich auf eine größere Fläche vertheilt. Hieraus ergiebt sich von selbst die Folgerung, daß Schienen mit ganz flachen und möglichst breiten Köpfen den oben erwähnten zerstörenden Einflüssen am längsten widerstehen. Ziehen wir zu dem Vorhergehenden ferner in Betracht, welchen Einwirkungen die inneren Kopfbacken des befahrenen Schienengleises ausgesetzt sind. Wir bemerken hier ein Anstreifen der Radspurkränze an die Kopfbacken der Schienen im geraden Gleise in Folge der lateralen Schwankungen, und dieses Anstreifen ist in den Curven noch bedeutender und auffallender als auf gerader Strecke, da sich hier zu jenen Schwankungen die Einwirkung der Centrifugalkraft hinzugesellt, welche ebenfalls gleitende Reibung verursacht. Es empfiehlt sich daher auch hier die Regel, dem Schienenkopfe statt der Wölbung eine möglich abgeflachte Form zu geben, damit sich die Wirkung der gleitenden Reibung auf eine größere Fläche vertheile.

Die Praxis bestätigt die Richtigkeit der vorstehenden Bemerkung in vollem Maße; wir beschränken uns aber darauf, in dem Folgenden einige vergleichende Thatsachen anzuführen, die sich nur auf solche Schienen beziehen, welche in einem und demselben Werke gewalzt sind. Vor 10 Jahren wurden aus ganz gleichem Materiale und nach denselben Fabrikationsmaximen Stuhlschienen mit abgerundetem und Vignolesschienen mit abgeflachtem Kopfe dargestellt. Sie gehören zwar verschiedenen Bahnen an, stehen aber hinsichtlich der Befahrung unter ziemlich gleichartigen Bedingungen und dennoch hat sich in Betreff ihrer Dauer ein sehr großer Unterschied herausgestellt. Die Stuhlschienen wurden nach verhältnißmäßig nur kurzer Betriebszeit schon schadhaft und der Auswechselung bedürftig, während die Vignolesschienen noch heute im Betriebe stehen und sich gut bewähren. Da alle übrigen Verhältnisse gleichartig sind, kann der Grund der so verschiedenen Dauerhaftigkeit um so mehr nur in der abweichenden Form der Schienenlauffläche gesucht werden; denn wenn der Stuhlschiene auch eine geringere Widerstandsfähigkeit gegen Durchbiegung beigemessen werden muß und die Befestigung und Unterlage derselben in den Stühlchen keine so solide ist, als bei der breitfüßigen Vignolesschiene, so dürfte in diesen beiden Umständen dennoch weniger der Grund zu der schnelleren Abnutzung zu suchen sein. Vielmehr hat letztere einen gewölbten Kopfscheitel und die darüber rollenden Räder konnten auf einem nur schmalen Streifen ihr Zerstörungswerk beginnen, während die Vignolesschienen vermöge ihres auf 1¼ Zoll ganz flachen Kopfes eine ebenso breite Adhäsionsfläche darboten. Ein ebenso ungleiches Resultat in der Dauerhaftigkeit haben Vignolesschienen nach zweierlei Profilen ergeben, obgleich auch sie vor 5 Jahren nach ganz gleichen Umständen fabricirt wurden und beide gewölbte Laufflächen haben. Die des einen Profils konnten wegen ihrer größeren Converität der zerstörenden Wirkung der Räder nicht lange widerstehen, ohne Spuren davon zu zeigen; während die Schienen nach dem andern Profil sich besser bewährten, weil sie einen flacheren Kopf hatten. Wir

Digitized by Google

könnten noch mehre solcher vergleichenden Thatsachen zur Bewährung unserer Behauptung anführen und sind der Ueberzeugung, daß allgemeinere Beobachtungen zu der annäherungsweisen Regel führen würde: „Die Widerstandsfähigkeit der verschiedenen Schienen gegen Abnutzung wächst mindestens in demselben Maße, wie die Krümmungshalbmesser ihrer Kopfscheitel."

Obgleich wir von Anfang an nur die Absicht hatten, den Beweis zu führen, daß hauptsächlich der gewölbten Kopfform die frühe Abnutzung der Schienen Schuld gegeben werden müsse, so können wir hier doch andere Thatsachen nicht übergehen, welche auf jene zerstörende Wirkung ebenfalls Einfluß zu haben scheinen. Zur Veranschaulichung wollen wir unsere bezüglichen Wahrnehmungen in dem folgenden Beispiele erörtern.

Wir haben die Profile zweier Schienen im Auge, welche auf demselben Bahnplanum das erste, resp. zweite Gleis bilden, nur daß das letztere erst seit wenigen Jahren, das erstere dagegen schon seit ca. 11 Jahren befahren wird. Vergleichen wir nun die Betriebsverhältnisse damaliger Zeit gegen jetzt, so finden wir, daß damals das Gewicht der schwersten Locomotiven 500 Ctr. und die größte auf einem Treibrade ruhende Last 150 Ctr. nicht überstieg, daß die Transportwagen mit einer Nettolast von 20 Ctr. pro Rad beladen wurden und die größte Fahrgeschwindigkeit 4 Meilen pro Stunde war. Jetzt sind diese Daten dahin gesteigert, daß die schwersten Locomotiven, mit einer Last von 180 bis 200 Ctr. pro Treibrad, gegen 1000 Ctr. wiegen, während sich die Nettolast der Transportwagenräder auf 50 Ctr. und die Fahrgeschwindigkeit auf 6 Meilen pro Stunde beläuft. Ziehen wir hierzu in Betracht, daß die Zahl der jetzt während einer bestimmten Periode durchlaufenen Armeilen gegen früher sich mindestens verzehnfacht hat, so können wir aus der Zusammenfassung dieser Zahlen ungefähr ermessen, in welchem bedeutenden Verhältnisse der Abnutzungscoefficient seitdem gestiegen sein muß.

Die Transportverwaltung der betreffenden Bahnen hat diesen gesteigerten Verhältnissen in so weit Rechnung getragen, daß sie das Maß der Arschenkel der neueren Transportwagen auf 3 Zoll Durchmesser und 6 Zoll Länge ausdehnte, während die früheren nur 2½ Zoll Durchmesser bei 4 Zoll Länge hatten. Außer der Tragfähigkeit vergrößerte sie daher auch die Reibungsflächen in einem entsprechenden Verhältnisse zur vermehrten Last. Die Bahnverwaltung dagegen hat bei Construction der für das neue Gleis zu beschaffenden Schienen lediglich die Tragfähigkeit derselben zu erhöhen für erforderlich erachtet, indem sie denselben 1 Zoll mehr Höhe gab, als den alten Schienen. Die Lauf- oder Adhäsionsfläche der neuen Schienen ist aber ziemlich ebenso wie bei den alten Schienen construirt, man möchte denn erwähnen, daß der neue Schienenkopf um 1 Linie schmaler geworden ist, als der alte.

Wenn nun unter solchen Umständen die Berührungsfläche zwischen den Radreifen und den beiderseitigen Schienenköpfen gleich groß ist, wie erklärt es sich, daß die alten und schwächeren Schienen dem zerstörenden Einflusse des so sehr gesteigerten Betriebs besser und nachhaltiger widerstehen, als die jungen und stärkeren? Ein oberflächliches Urtheil möchte geneigt sein, die Erklärung sich dadurch zu erleichtern, daß es den neueren Schienen ein schlechteres Material zuschreibt. Im sicheren Bewußtsein aber, daß dieses Urtheil ungerechtfertigt und weit eher umgekehrt werden könnte, haben wir uns diese Erscheinung durch folgende Analogie zu erklären gesucht.

Zwei in ihrer Form und Masse homogene Eisenstäbe werden in kaltem Zustande, der eine mittels schwerer, der andere vermittelst leichter Hämmer bearbeitet. Die Erfahrung lehrt, daß in beiden Fällen eine Structurveränderung im Eisen herbeigeführt wird. Während aber im ersten Falle die Cohäsion und Moleculakraft beeinträchtigt wird, gereicht im andern Falle die Manipulation mit leichten Hämmern zur Steigerung derselben und vermehrt die Dichtigkeit und Elasticität des Stabes. Gleichermaßen scheint den älteren Schienen leichter der Umstand zu Gute gekommen zu sein, daß sie von Anfang an mit leichten Fahrzeugen befahren wurden, deren Räderdruck vergleichsweise im Sinne der leichteren Hämmer wirkte, daher zur Erhöhung ihrer Dichtigkeit und Widerstandsfähigkeit beitrug, so daß sie später, unbeschadet ihrer Cohäsion, auch die Einwirkung schwerer Fahrzeuge ertragen konnten, während die neueren schwereren Schienen schon gleich beim Beginne im Sinne der schweren Hämmer malträtirt und dem Untergange geweiht wurden.

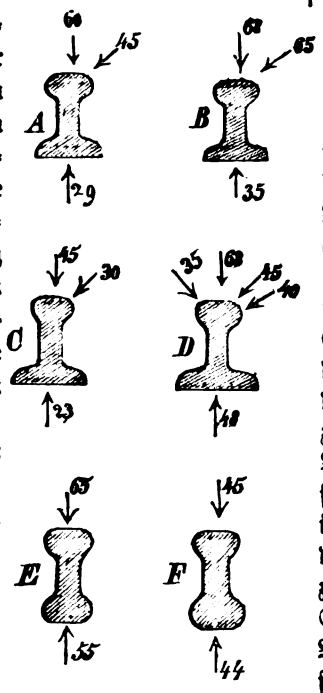
Wem diese Parallele und die daraus gezogene Nutzanwendung zu gesucht und nicht zutreffend erscheinen möchte, für den führen wir noch eine Reihe von Versuchen auf, welche wir mit verschiedenen älteren und neueren Schienen zu dem Behuf angestellt haben, um das Maß zu ermitteln, um welches sich die Dichtigkeit des Schieneneisens nach längerer Befahrung gesteigert hat. Ein von uns zu diesen Untersuchungen construirter Apparat beruht auf dem Princip, daß ein aus festem und gleichmäßigem Material bestehender Körner von bestimmtem Härtegrade verschieden stark belastet werden muß, damit er bei verschiedenen Materialien um eine gleiche Tiefe eindringt. Die Differenz dieser Gewichte giebt daher zu gleicher Zeit auch die Differenz der Härtestufen verschiedener Materialien an und wenn man also sagt, daß ein gewisses Material eine Härte von N Grad

Digitized by Google

besitzt, so ist darunter nichts anders zu verstehen, als daß der Körner mit *N* Gewichtstheilen belastet worden ist, damit er eben so tief eingedrungen, als bei dem den angestellten Versuchen als Basis geltenden Normalmaterial. Bei den folgenden Untersuchungen ist für englischen Gußstahl der Härtegrad 60 zu Grunde gelegt.

Die beistehend verzeichneten Profile beziehen sich auf Schienen, welche nach längerer Dienstzeit, wegen Mängel oder starker Abnutzung, ausgewechselt worden waren; nur die Schiene des letzten Profils schien noch sehr wenig befahren gewesen zu sein. Diese Schienen wurden an verschiedenen Stellen ihrer Oberfläche dem Drucke des Körners der eben erwähnten Druckvorrichtung ausgesetzt, und diese Stellen sind bei den in Fig. 63 dargestellten Profilen durch Pfeile mit Angabe des ermittelten Härtegrades bezeichnet.

Fig. 63.



A und *B* repräsentiren Vignolesschienen, von welchen *B*, dem äußeren Anschein nach, längere Zeit befahren gewesen; *C* und *D* waren Schienen von einem anderen Profile; von beiden ließ *D* eine längere Betriebszeit erkennen und verrieth durch am Fuße befindliche Eindrücke, daß sie an diesen Stellen auf eisernen Unterlagplatten geruht hatte, daher sie auch hier die größte Härte von 48 Grad zeigte. Eben so wies auch die Schiene *B* an dem Ende, welches auf einer Unterlagsplatte geruht hatte, eine Härte von 50 Grad nach. *E* und *F* waren gleichartige englische symmetrische Stuhlschienen von ganz krystallinischem Eisen. Der obere Kopf von *E* war dem Anscheine nach längere Zeit befahren worden als der untere, und in gleichem Maße zeigt sich auch der Härtegrad derselben verschieden.

Die Schienen *A* und *B* sind am Kopfe und Fuße aus ganz homogenem, sehnigem Eisen fabricirt worden. Der Umstand daher, daß, ungeachtet der ursprünglich gleichen Dichtigkeit die des Kopfes um das Doppelte zugenommen hat, bestätigt augenscheinlich, in welchem Grade das Schieneneisen am Scheitel durch den walzenden Räderdruck comprimirt wird. Noch deutlicher ergiebt sich dieser Beweis bei der Schiene *D*. Mitten auf ihrem Scheitel erwies sich ein Härtegrad von 68 Grad, etwas mehr zur Seite, ungefähr auf der Mitte zwischen Vertical- und Horizontalaxe des Kopfes, da wo der Räderdruck schon verminderter auftritt, zeigten sich 45 Grad und noch mehr zur Seite, wo nur noch Horizontaldruck stattfindet, hatte sich die Dichtigkeit bis nur zu 40 Grad gesteigert, wogegen auf der entgegengesetzten Kopfseite, wo gar kein Druck stattgefunden hatte, der wahrscheinlich ursprüngliche Dichtigkeitsgrad von 35 Grad ermittelt wurde. Auch bei den englischen Schienen *E* und *F*, die ihres krystallinischen Eisens wegen einen größeren Härtegrad zeigten, als alle übrigen, hat letzterer in Folge des Räderdruckes von 44 Grad bis zu 65 Grad zugenommen.

Diese Ermittelungen bestätigen nicht nur die vorangestellte Behauptung, sie führen auch zu dem gewiß überraschenden Resultate, daß das Eisen der Schienenköpfe durch den walzenden Räderdruck während des Verlaufes einer längeren Betriebszeit eine Dichtigkeit erlangt, die diejenige des Gußstahles noch übertrifft.

Fassen wir nun die vorgetragenen Erörterungen nochmals in Kurzem zusammen, so empfiehlt es sich, um Schienen von der größtmöglichen Dauer herzustellen, dem Schienenkopf eine solche abgeflachte Form zu geben, daß seine Lauffläche sich dem Reifenprofile der in Beziehung stehenden Räder ganz anschließt. Wird diese Bedingung erfüllt, so läßt sich auch der zu Anfang geschilderte Uebelstand beim Walzen vermeiden, denn man ist alsdann im Stande, wie Fig. 2 auf Taf. 32 zeigt, den Kopf ebenso, wie den Fuß ganz in die Unterwalze zu legen und vermöge der Oberwalze einen nach allen Seiten gleichmäßigen Druck auf den ersteren auszuüben. Wenn hierbei die schon eingangs erwähnte Seitenverschiebung der Oberwalze auch nicht vollständig vermieden werden kann, so hat dies doch hier ganz und gar keinen Einfluß auf die Lauffläche des Kopfes, weil die Walzen nun nicht mehr auf-, sondern in einander geschnitten sind. Andererseits wird man bemerken, daß die auf diese Art und Weise erlangte Schienenform zweckentsprechend in den Bedingungen aufgeht, welche aus Rücksichten der Walzfähigkeit hervorgehen, während sie der Forderung einer größtmöglichen Adhäsionsfläche für die Locomotivtreibräder ungleich besser entspricht, als die bisherige Form.

Dennoch glauben wir auch hierbei noch nicht stehen bleiben zu dürfen, wenn den Anforderungen der sich immer mehr steigernden Betriebsverhältnisse, namentlich im Bezuge auf Masse und Geschwindigkeit auch nur für die nächste Zukunft genügt werden soll. Diese Rücksichten laufen alle in dem einen Punkte zusammen: größtmögliche Adhäsionsfläche zwischen Schienen und Rädern; ja, sie werden so gebieterisch werden, daß man sich am Ende wird entschließen müssen, ihrer Befriedigung wegen zu einer anderen Massenvertheilung im Profile seine Zuflucht zu nehmen, selbst wenn man dadurch genöthigt

Digitized by Google

wird, in Etwas von der in Bezug auf Tragfähigkeit günstigsten Massenvertheilung abzuweichen. Nun läßt sich schon jetzt überblicken, daß die Vignolesschiene einer erheblichen Kopfverbreitung nicht fähig ist, ohne daß auch ihr Steg in gleichem Maße verstärkt wird. Wohl aber verspricht die allbekannte Brückenschiene für diese Anforderung ein erwünschtes Auskunftsmittel, wenn auch in etwas modificirter Form. Allerdings gehört heut zu Tage einiger Muth dazu, der so sehr in Verruf gekommenen Brückenschiene das Wort zu reden, doch handelt es sich hierbei nur darum, eingewurzelten Vorurtheilen entgegen zu treten. Hauptsächlich wird ihr vorgeworfen, daß sie der ebenfalls übelberufenen Langschwellenunterbettung bedürfe, oder auch daß sie mehr als die Vignolesschiene zu Langrissen neige. Unsers unmaßgeblichen Dafürhaltens aber ist das Einzige, was ihr vorgeworfen werden kann, das, daß sie in ihrer Entwickelung gegen jene zurückgeblieben ist, und daran trägt die Schuld nicht sie.

Ihrer Naturwüchsigkeit wegen haben wir es versucht, sie wieder zu Ehren zu bringen und stellen sie in Fig. 3 in etwas veränderter und gekräftigter Form dar, die nunmehr allen erhöhten Anforderungen zu genügen verspricht. Eine weitere Befürwortung halten wir um so weniger für erforderlich, als wir uns hinsichtlich der Absicht der Construction auf die vorausgegangene Auseinandersetzung beziehen können. Wir beschränken uns daher darauf zu bemerken, daß der laufende Fuß preußisch dieser Schiene 25 Pfund wiegt. Was ihre Lauffläche anbelangt, so hat sie eine Neigung von $^1/_{20}$ bis $^1/_{16}$ erhalten, so daß es thunlich wird, für ihre Unterbettung sowohl, als auch für die in Fig. 2 dargestellte Schiene eine horizontale Schwellenkappung anzuwenden, wobei freilich auf die Möglichkeit, die Schiene umwenden zu können, verzichtet werden muß. Indessen liegt in dieser Möglichkeit ein nur sehr zweifelhafter Vortheil, wogegen die erlangte Vermehrung der Berührungspunkte zwischen Radreifen und Schiene um so wichtiger und erfolgreicher erscheint, als durch sie eine viel längere Dauer der Schiene erzielt werden soll, als sie durch umlegbare Schienen bis dahin erreicht werden konnte, deren symmetrisches Profil überdies nur auf Kosten der Dauer und Zweckmäßigkeit dargestellt werden kann.

Die für die Brückenschienen projectirte in Fig. 3 dargestellte Laschenverbindung dürfte in jeder Beziehung die Continuität des Gestänges sichern und bietet auch wegen der großen Friction durch die angespannten Keile, so wie durch die Größe der Berührungsflächen eine mindestens ebenso hinreichende Gewähr für die Dauerhaftigkeit des Schlusses, als die gewöhnliche Laschenverbindung mit Mutterschrauben. Als geeignete Grundlage der Verbindung und zum Schutze gegen Seitenverschiebung dient die Unterlagsplatte mit angewalzten Rändern. (Eisenbahnzeitung, 1859 Nr. 27 u. 28.)

Resultate von Blechversuchen, ausgeführt im März 1859 durch Krane

unter ganz denselben Verhältnissen, wie auf Seite 450 des laufenden Jahrgangs angegeben, und die Fortsetzung jener Tabelle vorstellend.

Nr.	Zeichen	Bezugsquelle	Blechdimensionen vor dem Zerreißen breit	Blechdimensionen vor dem Zerreißen dick	Blechdimensionen nach dem Zerreißen breit	Blechdimensionen nach dem Zerreißen dick	Verlängerung durch's Zerreißen auf 6 Zoll Länge	Querschnitt vor dem Zerreißen	Zerreißungsgewicht auf 1 Quadratzoll preuß. reducirt	Durchschnittl. Zerreißungsgewicht auf 1 □Zoll preuß	Bemerkungen
			Linien		Linien		Linien	□″ preuß.	Pfd. preuß.	Pfd. preuß.	
1.	1 L SK & C.	Schulz, Kraud u. Comp. in Essen	12½	4½	12½	4½	3	0,3906	47830	....	War nicht richtig in den Hebel eingespannt, daher die geringe Tragfähigkeit.
2.	2 L][	„	12½	4½	12½	4½	5⅛	0,3906	55512	59419	
3.	3 L HK	„	12	4	11	3¼	8	0,3333	74633		
4.	4 L HKP	„	12½	4½	12	4	9	0,3689	59696		
5.	1 Q SK & C.	„	12½	4½	12½	4½	3½	0,3906	51175	55826	
6.	2 Q][	„	12	4	12	3½	4	0,3333	48356		
7.	3 Q HK	„	12	4½	12	4¼	4½	0,3750	58467		
8.	4 Q HK. P.	„	12	4½	11½	4½	8	0,3750	65307		

Q bedeutet Querfaser, L bedeutet Längenfaser.

(Zeitschr. des Vereins deutscher Ingenieure, Heft 5 u. 6 S. 170.)

Digitized by Google

Vorrichtungen zum Löschen des Feuers in Fabrikgebäuden, besonders in Baumwollspinnereien.

Mit Abbildungen auf Taf. 32.

In der neuesten Zeit haben sich so viele und meistentheils umfangreiche Brände in Fabriken ereignet, daß es gewiß im Interesse der Besitzer solcher Etablissements liegt, Vorkehrungen gegen die größere Ausdehnung eines entstehenden Brandes von vorn herein zu treffen.

In wie weit die Benutzung des Wasserdampfes von höherer Spannung zur Dämpfung eines ausgebrochenen Feuers passend erachtet wird, geht aus nachstehenden Mittheilungen hervor, welche auch — namentlich für Baumwollspinnereien und Zuckerfabriken — einige sehr ernste Winke und höchst nützliche Anweisungen enthalten.

I. Vorschlag zur Verminderung der Feuersgefahren in den Baumwollspinnereien. In den einzelnen Abtheilungen der Baumwollspinnfabriken kann bei zweckmäßiger Einrichtung der Beleuchtungs- und Beheizungsapparate, dann bei ununterbrochener sorgfältiger Ueberwachung aller Localitäten und der Arbeiter selbst die Entstehung eines Feuers mit Verläßlichkeit hintangehalten werden; nur in den Schlagmaschinenräumen ist solches trotz aller menschlichen Vorsicht nicht immer möglich, weil in der rohen Baumwolle, welche zum Behufe ihrer Reinigung mit einer sehr großen Geschwindigkeit zwischen dem Roste und den Schlagschienen hindurch getrieben wird, zuweilen kleine Kieselsteine vorkommen, die durch die heftige Reibung Funken geben, welche die Baumwolle entzünden, daher die Schlagmaschinenräume mit Grund als die feuergefährlichsten Bestandtheile einer Spinnfabrik angesehen werden müssen.

Das in einem Schlagmaschinenraume entstandene Feuer ist aus dem Grunde sehr gefährlich, weil unmittelbar an dieses Local gewöhnlich die Baumwollsortirräume mit größeren Quantitäten roher Baumwolle anstoßen und dann weil die Schlagmaschinen jederzeit in dem untersten Geschosse der Fabrikgebäude aufgestellt werden, von wo aus die Fortpflanzung des Brandes in die oberen Stockwerke sehr rasch erfolgt. Da nun die Entzündung der Baumwolle in den Schlagmaschinen trotz aller erdenklichen Vorsicht nicht sicher verhütet werden kann, so muß man wenigstens trachten, solche Vorkehrungen zu treffen, durch welche die entzündete Baumwolle möglichst schnell gelöscht wird, und wenn solches nicht gelingen sollte, daß das Feuer auf das Schlagmaschinenlocal beschränkt und das Umsichgreifen des Brandes unmöglich gemacht werde.

Das Löschen der in den Schlagmaschinen entzündeten Baumwolle erfolgt erfahrungsgemäß am schnellsten und wirksamsten dadurch, daß unverzüglich mittels Handkannen das Wasser in jene Abtheilung der Maschine gegossen wird, woselbst die Entzündung entstand, und dann dadurch, daß die ganze Maschine mit naßen wollenen Decken oder Kotzen luftdicht abgeschlossen wird. Zur Vornahme dieses ersten Löschungsversuches ist es unbedingt nothwendig, daß in dem Locale des Schlagmaschinenraums an mehreren Punkten Wasserbottiche mit Kannen und Decken fortwährend in Bereitschaft stehen und daß man jederzeit einen ergiebigen Wasserzufluß in die Bottiche unterhält.

Wenn aber das Feuer in einem Schlagmaschinenraume bereits so weit um sich gegriffen hat, daß ein Löschen mit Handeimern, so wie der längere Aufenthalt für die Menschen in dem Locale unmöglich wird, dann muß man die Abgrenzung des Brandes auf dieses eine Local, so wie die möglichst schleunige Dämpfung desselben durch Einwirkung von außen zu bewerkstelligen suchen, und es dürften zur vollständigen Erreichung dieses Zweckes die nachstehenden Anlagen und Vorrichtungen als höchst zweckmäßig und unerläßlich für jedes Etablissement anzuempfehlen sein.

1. Da das Feuer jederzeit am intensivsten nach oben wirkt, daher mittels der hölzernen Decken (Sturz- oder Dippelböden) sich sehr schnell in die oberen Geschosse verbreitet und bei der großen Quantität von Brennstoffmaterialien daselbst so rasch um sich greift, daß es alsdann mit den stärksten Feuerspritzen nicht mehr bewältigt werden kann, so ist es unbedingt nothwendig, daß ein jedes Schlagmaschinenlocal eine vollkommen feuersichere Decke erhalte. Weil nun in den bereits bestehenden Fabriksgebäuden die Schlagmaschinenlocalitäten meistens nur eine so geringe Höhe haben als es die darin aufgestellten Maschinen bedingen, so können die gewöhnlichen Einwölbungen mit Gurten, Tonnen oder Platzeln theils wegen unzureichender Raumhöhe, theils auch wegen zu geringer Stärke der Mauern nicht angebracht werden.

In solchen niedrigen Schlagmaschinenlocalitäten können die in neuester Zeit erfundenen flachen Hohlziegelgewölbe, welche von eisernen Rippen getragen werden, als vollkommen feuersichere Decken jederzeit mit großem Vortheile angewendet werden. Diese Gewölbedecken bestehen bekanntlich aus eisernen Trägern, welche nach der Breite des Schlagmaschinenlocales alle 3—6 Fuß weit von einander entfernt eingezogen werden und 9—12 Zoll auf den Mauern aufliegen.

Wenn die lichte Breite des Schlagmaschinenlocales über 22 Fuß beträgt, und wenn auf den Gewölbedecken in den oberen Stockwerken schwere Maschinen mit einer rüttelnden Bewegung aufgestellt werden sollen, so sind, um die eisernen Träger nicht allzustark machen zu müssen, die letzteren durch zwei Reihen gußeiserner hohler Säulen zu unterstützen.

Digitized by Google

Die Räume zwischen den vorerwähnten eisernen Trägern werden mit 9 Zoll langen, 4½ Zoll breiten, 2½ Zoll dicken Hohlziegeln so flach eingewölbt, daß der Pfeil des Bogens nur 2½—5 Zoll beträgt. Diese horizontalen feuersichern Gewölbedecken erheischen nur eine Gesammthöhe von 9—10½ Zoll und wurden in neuerer Zeit wegen ihrer großen Zweckmäßigkeit bei den neuerbauten Gebäuden der Donaudampfschifffahrt, der Nationalbank und der Kreditanstalt in Wien sogar in den oberen Stockwerken, mitunter in großer Ausdehnung angewendet. Nach den in Wien erhobenen Material- und Arbeitspreisen kommt die Herstellung solcher feuersicheren Gewölbedecken sammt den eisernen Trägern auf beiläufig 26 fl. Oest. Währ. pro Quadratklafter Grundfläche (14 Sgr. 4 Pf. pro preuß. Quadratfuß, 11 Ngr. 6 Pf. pro sächs. Quadratfuß) zu stehen. Ueber den Gewölbedecken werden dann nach der Richtung der eisernen Träger Polsterhölzer gelegt und auf diese der Fußboden des nächsten Stockwerkes aufgenagelt.

2. Alle Thür- und Fensteröffnungen in dem Schlagmaschinenlocale müssen ferner mit Thüren und Fensterläden (Fensterbalken) von starkem Eisenblech versehen sein, damit durch die Schließung derselben der Brand in dem Locale auch in horizontaler Richtung abgesperrt und zu demselben jede stärkere Luftzuströmung abgeschnitten werden kann.

Wenn das Baumwollsortirdepot mit dem Schlagmaschinenlocale mittels einer weiten Oeffnung in unmittelbarer Verbindung steht, so wäre vor der letzteren ein Vorhang von dichtem Eisendrahtgitter anzubringen, welcher für gewöhnlich auf einer eisernen Walze aufgerollt hängt und gleich bei der Entstehung des Feuers herabgelassen wird, um das Baumwolldepot vom Schlagmaschinenraume feuersicher abzuschließen.

3. Da wo die Spinnfabrik mit Wasserkraft in Betrieb gesetzt wird und der Wasserspiegel im Obercanale um mehrere Fuß höher als das Schlagmaschinenlocal liegt, wäre vom Obercanale ein 4—6 Zoll weites Rohr in den Schlagmaschinenraum zu leiten und im letzteren mit einer horizontalen Röhre nach der Länge desselben zu verbinden, aus welchen Röhren dann die im Schlagmaschinenraume befindlichen eingangs erwähnten Bottiche mit Wasser reichlich versehen werden können. Sobald jedoch das im Schlagmaschinenraume entstandene Feuer so sehr um sich gegriffen haben sollte, daß die Menschen das Local verlassen müssen, werden alle Hähne der Röhren geöffnet, worauf das Wasser in drei und mehr Zoll dicken Strahlen in das Schlagmaschinenlocal reichlich ausströmen und letzteres in kurzer Zeit mehrere Fuß hoch anfüllen wird; nur muß der Staucanal zum wasserdichten Abschlusse von außen vorgerichtet werden. In Folge der Anfüllung des Schlagmaschinenraums mit Wasser wird der hölzerne Fußboden und die auf demselben allenfalls liegende Baumwolle, endlich der untere Theil der Maschinen vom Feuer nicht mehr ergriffen, so daß der Brand nur auf sehr wenige feuerfangende Bestandtheile beschränkt bleibt, mithin auch keine gefahrdrohende Intensität erlangen kann.

Die Art und Weise, wie die besagten Wasserzuleitungsröhren in den Schlagmaschinenräumen einer großen österreichischen, rühmlichst bekannten Spinnfabrik angebracht worden sind, ist auf Taf. 32 Fig. 1—3 ersichtlich gemacht.

4. Die neuesten in England gemachten Versuche haben gelehrt, daß ein in einem geschlossenen Locale entstandener Brand durch eingelassene Wasserdämpfe von einer höheren Spannung rasch gelöscht wird, und zwar aus dem Grunde, weil der Dampf bei der Einströmung in das Local die atmosphärische Luft aus demselben herausdrängt, worauf das Feuer wegen Mangel des zum Brennen nöthigen Sauerstoffs erlöschen muß.

In jenen Baumwollspinnereien, welche von einer Dampfmaschine in Betrieb gesetzt werden, oder auch in solchen, welche Dampfheizungen besitzen, erscheint es also sehr räthlich, vom Dampfkessel eine eigene, mit einem Hahne verschließbare Röhre bis in das Schlagmaschinenlocal zu führen, durch welche bei der Entstehung eines mit Handgießkannen nicht mehr zu löschenden Feuers mittels Oeffnung des Hahns die heißen Dämpfe in den Schlagmaschinenraum eingeleitet werden, welche im Verein mit den zuvor in Antrag gebrachten Abschließungs- und Löschvorrichtungen sicher eine schleunige Dämpfung des Brandes bewirken werden.

II. In einer großen Baumwollspinnerei und Weberei in Hannover ist folgende Einrichtung gemacht worden. Durch Erfahrungen in dem eigenen Etablissement war man zu der Ueberzeugung gekommen, daß der mit starkem Druck in den Dampfkesseln stets vorhandene Wasserdampf besser als Wasser geeignet ist, das in einem Raume ausgebrochene Feuer zu löschen; denn das Unterwassersetzen klingt nur schön und nützt nichts, da es unmöglich ist, einen bestimmten Raum, der sich im Feuer befindet, mit Wasser anzufüllen, während dies bei Wasserdampf der Fall ist.

Die sonstige Feuerlöscheintrichtung besteht in:

1. Einer transportabeln englischen Druckspritze zu 16 Mann Bedienung, die bis ans Dach trägt.

2. In Dampfspritzen, welche durch besondere Miniatur-Hochdruckmaschinen bedient werden, wenn die eigentlichen Betriebsdampfmaschinen stehen, und die einen Wasserstrahl werfen, mit welchem man das Dach des vierstöckigen Spinnereigebäudes bestreichen kann. Für den Fall, daß die Betriebsmaschinen arbeiten, werden diese Spritzen durch die mit ersteren zusammenhängende Druckspritze getrieben. Die dafür bestimmten Schläuche können durch Tragseile nach jedem einzelnen

Digitized by Google

Fenster der verschiedenen Etagen hinaufgezogen werden und haben eine Gesammtlänge von 500 Fuß englisch.

3. In einer Wasserleitung, vermöge welcher die Säle der Spinnerei sofort unter Wasser gesetzt werden können, und welche folgendermaßen eingerichtet ist. Von dem zum Condensiren der Dämpfe durch die Dampfmaschinen gepumpten Wasser wird ein entsprechendes Quantum vermittelst einer Druckpumpe auf den Boden des Spinnereigebäudes gehoben, woselbst an geeigneten Stellen möglichst nahe an den Außenwänden eiserne Reservoirs sind, die durch Röhren mit einander verbunden werden, so daß der Wasserstand stets in allen gleich ist; vom Boden derselben gehen wieder Röhren abwärts, welche sämmtliche Stockwerke (Arbeitssäle) durchschneiden und auf dem Fußboden des Erdgeschosses endigen. In den Arbeitssälen sind an diesen Fallröhren in bequemer Höhe Spritzenschläuche angebracht, durch welche das Wasser nach jedem beliebigen Punkte des betreffenden Saales geleitet werden kann. Die zuströmende Wassermenge ist so groß, daß, selbst wenn alle in den Sälen befindlichen Abschlußhähne geöffnet sind, das Niveau des Wassers in den Reservoirs nicht sinkt.

Dieses sind diejenigen Löscheinrichtungen, welche ursprünglich für das Etablissement geschaffen wurden; die Erfahrung hat jedoch gelehrt, daß Umstände eintreten können, welche alle diese an und für sich trefflichen Vorrichtungen als unzureichend erscheinen lassen. Der Qualm in einem vom Feuer ergriffenen Raum gestattet z. B. nicht, daß sich Menschen behufs des Löschungsgeschäfts dauernd darin aufhalten, oder es wird durch das Feuer selbst die Communication mit dem einen oder dem anderen Punkte der Gebäude abgeschnitten und dadurch das Löschungswerk unmöglich gemacht. Um solchen Eventualitäten wirksam vorzubeugen, ist daher die Einrichtung getroffen, daß durch acht an den Dampfheizungsröhren angebrachte Hähne von ⅛ Zoll engl. Oeffnung die Wasserdämpfe unter Einwirkung des Dampfes von 3 Atmosphären Ueberdruck ausströmen können und das Feuer durch ihren feuchten Niederschlag, sowie durch Abschneiden der atmosphärischen Luft ersticken. Die Hähne sind so angebracht, daß sie von außen her entweder durch die Thüren oder durch die Fenster sich mit Leichtigkeit öffnen lassen.

III. Die Einrichtung zum Löschen des Feuers in einer großen Zuckerfabrik in Preußen, welche auch bei Baumwollspinnereien und anderen Fabriken angewendet werden, ist aus Fig. 4 zu ersehen.

Der Löschapparat besteht aus einer außerhalb des Gebäudes angebrachten Dampfleitung nach den verschiedenen Räumen, welche man bei eintretender Gefahr nach Belieben unter Dampf setzen will, um das Feuer durch Verdrängung der atmosphärischen Luft und anhaltende Zuführung des Dampfes zu ersticken.

In Fig. 4 der Skizze ist *I* das 4 Zoll weite Hauptrohr aus dem Dampfkesselhause, welches den Dampf aus acht combinirten Kesseln zuführt. *II* ist das Dampfabsperrventil, das, von außerhalb mittels eines Kreuzgriffs *V* versehen, geöffnet und geschlossen werden kann, um den Dampf nach dem Hauptrohre einzulassen; *III* sind die 2½ Zoll weiten Leitungsröhren, welche den Dampf aus dem Hauptrohr *I* nach jedem Raume (Remise oder Boden) führen, und von denen jede mit einem Absperrventil versehen ist; *IV* sind die Oeffnungen der Röhren in jedem Raume, aus welchem der Dampf ausströmt.

Bei einer Gefahr ist der Dampf zuvörderst in den Raum zu leiten, wo das Feuer ausgebrochen ist, und demnächst in die angrenzenden darüber oder darunter befindlichen Räume. Für eine gute Heizung der Kessel muß gesorgt sein, auch müssen die Thüren und Fenster, wohin der Dampf geleitet wird, nach Möglichkeit geschlossen werden.

Außer den gewöhnlichen in der Fabrik angebrachten Sicherungsmaßregeln gegen Feuersgefahr, als Dampfmaschinenspritzen, Wasserleitungen, Wasserreservoirs auf allen Böden ꝛc., hat man in neuester Zeit auch eine Feuerwehr, vorläufig aus 12 Mann bestehend, nach Art der allbekannten neuesten Berliner Feuerwehr organisirt, welche in der Folge durch Ausbildung neuer Kräfte erweitert werden wird.

(Notizbl. zu Förster's Bauzeitung IV. Nr. 18.)

H. Wilson's Bandsäge.

(Pat. für England den 24. August 1858.)

Mit Abbildungen auf Taf. 32.

Die von Périn angegebene Bandsäge (beschrieben im Polyt. Centralbl., 1855 S. 915) führt Wilson, um das Auflegen des Sägeblatts zu erleichtern, sowie dessen freiwilliges Ablaufen zu erschweren und Brüche zu verhindern, nach Anleitung der betreffenden Abbildungen auf Taf. 32 aus.

a in Fig. 1, welche die Seitenansicht der Maschine darstellt, bezeichnet die obere Sägenscheibe, *b* die Platte, an welcher die Lager derselben befestigt sind und welche in einer schwalbenschwanzförmigen Führung an der Säule *c* auf und nieder geschoben werden kann. An der Platte *b* befinden sich zu diesem Zwecke zwei öhrartige Vorsprünge *d*, zwischen denen das untere Ende der Stange *e* mittels eines Vorsteckbolzens festgehalten wird. Das obere Ende der Stange *e* hat ein Schraubengewinde und geht durch das Federhaus *f* hindurch, über welches das Druckrad *g* aufgeschraubt wird. Das Federhaus *f*, welches in Fig. 2 im Durchschnitt abgebildet

Digitized by Google

ist, ist vermittelst der Zapfen *h* in dem einen Ende des Balanciers *i* aufgelagert. Die Schraubenfeder im Innern desselben ist mit einer lose aufliegenden Kappe *k* bedeckt, auf welche die Nabe des Druckrades *g* scharf aufpaßt, so daß durch die Umdrehung des letzteren der bewegliche Deckel niedergeschoben und der Druck auf das Sägeblatt nach Bedarf regulirt werden kann. Mit dem anderen Ende des Balanciers *i*, der über der Säule *c* aufgelagert ist, ist das obere Ende der Stange *m* verbunden. Das untere Ende dieser Stange hat ein Schraubengewinde und geht durch einen an der Säule *c* befestigten Lagerarm *n*, sowie durch ein Federhaus *o* und ein Druckrad *p* hindurch. Federhaus und Druckrad sind wie die oben beschriebenen angeordnet, aber nach unten, statt nach oben gerichtet, und die Feder besteht hier, wie Fig. 3 im Durchschnitt zeigt, aus zwei Ringen von vulkanisirtem Kautschuk, zwischen denen ein eiserner Ring liegt. Bei dieser Anordnung geben, wenn die Säge plötzlich einen übermäßigen Widerstand findet, die Federn an den Enden der Stangen *e* und *m* sofort nach und verhindern den Bruch des Blattes.

(Lond. Journal, June 1859 p. 334.)

Die Kattundruckwalzen von J. M. Gilbert in Manchester.

(Pat. für England den 11. Mai 1858.)

Mit Abbildungen auf Taf. 32.

Fig. 1 der bezüglichen Abbildungen auf Taf. 32 zeigt den Längendurchschnitt einer Gilbert'schen Walze. Der Dorn *a* besteht aus einer schmiedeeisernen Spindel mit cylindrisch abgedrehten Flächen $a^1 a^1$ und einem rechts- und einem linksgängigen Gewinde a^2 und a^3, durch welche die beiden hohlen gußeisernen Futter *b* und *d* näher oder entfernter gegen einander gestellt werden; *c* ist der Mantel der Walze. An der Verbindungsstelle greifen die beiden Futter *b* und *d* vermittelst der Ansätze b^1 und d^1 in einander ein. Ueberdies sind sie äußerlich schwach konisch und dem entsprechend ist auch die Innenfläche des Mantels *c* geformt. Wenn die Futter gehörig angezogen sind und das Drucken beginnen soll, werden die Schließen b^2 und d^2 eingeschraubt, damit von nun an die Futter *b* und *d*, sowie der Mantel *c* sich mit der Spindel *a* drehen.

Fig. 2 zeigt eine andere Anordnung des Dorns. Die Futter *b* und *d* liegen hier beinahe auf ihre ganze Länge auf der Spindel *a* auf, die eine größere Stärke als in Fig. 1 hat und in der Mitte außerdem noch verdickt ist. Die Muttern *e* und *f* sind aus Stahl und von den Enden herein zwischen die Futter *b* und *d* eingeschoben, in denen sie einerseits durch die Schultern b^3 und d^3 und andererseits durch die Schließmuttern e^1 und f^1 festgehalten werden. Durch Keile, von denen einer in *g* punktirt dargestellt ist, wird die Drehung der Schließmuttern innerhalb der Futter verhindert. Damit der Keil *g* gehörig angetrieben werden kann, ist so viel Raum zwischen den Muttern *f* und f^1 gelassen, daß durch Drehung der Spindel eine der Keilnuthen $a^4 a^4$ in derselben mit der Keilnuth im Futter in gemeinschaftliche Richtung gebracht werden kann.

Eine dritte Modification ist in Fig. 3 dargestellt. Hierbei ist vorausgesetzt, daß die Verstellung der Futter, statt durch die rechts- und linksgängigen Gewinde, durch irgend eine äußere Kraft bewirkt werde. *b* ist ein schwach konisches, guß- oder schmiedeeisernes Futter, welches auf die Länge *xy* in den Mantel paßt; das andere Futter *d* aus Schmiedeeisen ist äußerlich ebenfalls konisch, innerlich aber cylindrisch abgedreht und auf den ebenfalls cylindrisch abgedrehten Ansatz des Futters *b* scharf aufgepaßt. Durch die Schultern *zz* wird das Auseinandernehmen erleichtert.

(London Journ., Febr. 1859 p. 89.)

Die Kattundruckwalzen von W. MacNaught in Manchester und W. R. Critchley in Salford.

(Pat. in England den 19. Mai 1858.)

Mit Abbildungen auf Taf. 32.

Die Patentträger stellen sich die Aufgabe, die Kattundruckwalzen so herzustellen, daß die gehörige Festigkeit und Dauerhaftigkeit derselben mit einem geringeren Materialaufwand als bisher erlangt wird. Die neuen Walzen sind gegossen und durch Hämmern und Ziehen in die cylindrische Form gebracht, haben aber eine geringere Wandstärke als gewöhnlich. An beiden Enden sind innen Verstärkungsringe mit Rippen, die in die Nuth des Dorns passen, angelöthet; zu größerer Sicherheit können dieselben auch in der Mitte der Walze angebracht werden; oder sie können durch eingelöthete Schraubenwindungen von Kupfer ersetzt werden; endlich kann man sich beider in Verbindung mit einander bedienen. Statt des Festlöthens kann man die Ringe und Windungen aus dem Metall herausschneiden. Die Dörner sind aus Guß- oder Schmiedeeisen und zur Verstärkung mit Längen- oder Querrippen oder auch mit Ringen, die in gewissen Entfernungen von einander auf dem Dorn befestigt sind, versehen; dadurch werden sie leicht, ohne an Festigkeit einzubüßen. Endlich kann man auch zur Vermehrung der Berührungspunkte dem Dorn die Form einer Schraube geben.

Fig. 1 der betreffenden Abbildungen auf Taf. 32 zeigt den Durchschnitt eines Walzenmantels mit langgestrecktem Schraubengewinde für einen platten Dorn, Fig. 2 den Durchschnitt eines Mantels mit Ringen und Fig. 3 den Durchschnitt eines Mantels mit flachem Gewinde für einen schraubenförmigen Dorn, der jedoch

Digitized by Google

auch durch einen glatten ersetzt werden kann. In Fig. 1 und 3 ist *aa* der kupferne, an beiden Enden verstärkte Mantel mit den angegossenen oder angelötheten Schraubenwindungen *bb*; der Mantel *a* hat auf seine ganze Länge eine Nuth, die zur Aufnahme der Rippe *c* am Dorn dient. In Fig. 2 sind statt der Gewinde nur Ringe angebracht. (London Journ., Febr. 1859 p. 93.)

Th. T. Chellingworth's Hochdruckdampfmaschine mit hohlen Kolbenstangen.

(Pat. für England den 8. Juli 1858.)

Mit Abbildungen auf Taf. 33.

Eigenthümlich ist zunächst die Anordnung der Dampfwege und des Schiebers. Die Dampfwege für den Eintritt des Dampfes liegen unmittelbar über einander, und unter ihnen der Dampfweg für den Austritt. Der Dampf wirkt zuerst auf die Ringfläche um die hohle Kolbenstange, deren obere Fläche mit der Atmosphäre in Verbindung steht, wird dann bei ¾ oder ⅔ des Hubes abgesperrt und expandirt sich endlich während des übrigbleibenden Theils des Kolbenwegs, sowie während des Rückganges, indem die beiden Dampfeintrittscanäle mit einander in Verbindung gesetzt werden. Zuletzt strömt der Dampf durch den Austrittscanal in die freie Luft aus, und gleichzeitig tritt frischer Dampf gegen die Ringfläche. Zu bemerken ist ferner die Verbindung der hohlen Kolbenstange mit dem Kolben durch einen konischen Bolzen mit einer Gabel, zwischen welcher die Kurbelstange aufgelagert ist. Endlich ist die Stopfbüchse für die hohle Kolbenstange nach innen gerichtet, und der Kolben zur Vermeidung des schädlichen Raums mit einer entsprechenden Aushöhlung versehen.

Fig. 1 der zugehörigen Abbildungen auf Taf. 33 zeigt einen Verticaldurchschnitt dieser Maschine, Fig. 2 einen Verticaldurchschnitt der Dampfwege und des Schiebers und Fig. 3 die Seitenansicht der Schieberstange, des Excentrics, der Speisepumpe u. s. w. Die hohle Kolbenstange *A* ist mit dem Kolben *B* durch einen konischen Bolzen *C* verbunden, an dessen oberem Ende eine Gabel *D* zur Aufnahme der Kurbelstange *E* angeschmiedet ist. Der Kolben *B* ist oben ausgehöhlt, damit er leichter wird, und der Cylinderdeckel *W* mit der Stopfbüchse in den Cylinder so versenkt, daß zwischen ihm und dem Kolben im höchsten Stande des letzteren nur ein ganz geringer Zwischenraum bleibt. Die Fundamentplatte *F* hat eine Vertiefung vom Durchmesser des Cylinders, welche als Dampfkammer dient, und zwischen ihr und dem Cylinder ist eine kupferne Platte *G* befestigt. An der einen Seite dieser Dampfkammer mündet ein Rohr *H* mit einem stellbaren Ventil (Absperrventil) *I* ein, und ein anderes Rohr *K* führt von der Dampfkammer nach der Schieberkammer *L*. Im Rohre *K* befindet sich die Drosselklappe, die wie gewöhnlich vom Regulator aus in Thätigkeit gesetzt wird.

Die Anordnung der Dampfwege zeigen Fig. 1 und 2. *M* und *N* sind die Dampfwege für den Eintritt, *O* ist der Dampfweg für den Austritt, *V* das Ausblasrohr, welches in die freie Luft führt, *P* der Dampfschieber, *R* die Schieberstange. Die Dampfwege *M* und *N* liegen unmittelbar über einander, der Dampfweg *O* liegt unter ihnen, und der Schieber *P* ist so angeordnet, daß nur der Dampfweg *M* zu einer gewissen Zeit mit der Schieberkammer communicirt, der Dampfweg *N* aber jederzeit von dem Schieber bedeckt ist. Die Speisepumpe *Q* liegt in gemeinschaftlicher Richtung mit der Schieberstange *R*, und beide werden durch ein gemeinschaftliches Excentric *S* und eine geschmiedete Gabel *T* in Bewegung gesetzt. Zum Anziehen der Lagerfutter in der Gabel *D* dienen die Bolzen *w' w'* mit den Oelbechern *xx* und den Oelcanälen *yy*; die Köpfe *zz* dienen zum Ansetzen der Schraubenschlüssel. In Fig. 1 ist der Schieber *P* so gestellt, daß der Dampf durch den Canal *M* ein- und durch *O* austritt; in Fig. 2 geht der Dampf aus *M* in *N* über, und *O* ist geschlossen.

Die Wirkungsweise der Maschine ist folgende: Der Dampf tritt durch das Rohr *H* in die Dampfkammer und von da durch *K* in die Schieberkammer. Wenn sich nun der Kolben im höchsten Stande befindet, so tritt der Dampf durch den Weg *M* gegen die obere und kleinere Kolbenfläche, bis der Kolben ⅔ bis ¾ seines Hubes durchlaufen hat; dann wird die Verbindung mit dem Kessel aufgehoben, und der Dampf expandirt sich im letztern ⅓ oder ¼ des Hubes. Während des Rückgangs strömt der Dampf durch *M*, *P* und *N* gegen die untere und größere Kolbenfläche, auf welche er nur durch Expansion wirkt. Hierbei nimmt er vermittelst der Kupferplatte *G* von dem Hochdruckdampfe in der Dampfkammer Wärme auf, wodurch nicht nur die Condensation von Dampf verhindert, sondern auch die Wirkung der Expansion erhöht wird. Während der frische Dampf gegen die obere Kolbenfläche wirkt, tritt der verbrauchte durch das Ausblasrohr *V* aus. Um die stillstehende Maschine auch in der Richtung nach oben, wo kein frischer Dampf aus dem Kessel einströmen kann, in Gang setzen zu können, ist ein Ventil *U* angebracht. Wird dieses geöffnet, so verbreitet sich der aus dem Kessel einströmende Dampf sowohl über, als unter dem Kolben (Fig. 2), und der Kolben bewegt sich, weil unten die größere Fläche ist, nach oben. Dieses Ventil ist nach der Ingangsetzung zu schließen; man kann es aber auch offen lassen, wenn man eine höhere Wirkung erzielen will. (London Journ., June 1859 p. 347.)

Digitized by Google

Ueber Schachtpumpen für saure Grubenwässer.

Von C. Völckner, Maschineninspector zu Reichenberg in Böhmen.

Mit Abbildungen auf Taf. 33.

Die corrosiven Eigenschaften der sauren Grubenwässer machen den Schachtpumpenbetrieb im Allgemeinen kostspielig und verursachen häufige Arbeitsstörungen, da dieselben vorzüglich die arbeitenden, gleitenden und reibenden Theile, welche weder durch einen Anstrich, noch durch Verzinken ꝛc. zu schützen sind, angreifen und dadurch Brüche oder Undichtigkeiten herbeiführen. Bei Plungerpumpen schützt man sich durch Umhüllung des Plunger mit Bronze und durch Anwendung von Stopfbüchsen aus Bronze, und bei Hubsätzen durch Ausfüllung der Cylinder und Anfertigung der Kolben und Ventile aus derselben Legirung. Der Bau derartiger Pumpen ist jedoch nicht nur sehr theuer, sondern auch ein nicht immer zweckentsprechender, da bei der Reibung von Bronze auf Bronze in sandführenden Wässern sich feiner Sand zwischen die gleitenden Flächen setzt, dieselben mechanisch zerstört und außerordentliche Kraft, häufig bis zur Unbeweglichkeit, absorbirt. Bei Hubpumpen mit Lederliderungen muß, da sich das Leder an den bald rauhen Cylinderwänden schnell zerreibt, häufiges Auswechseln derselben stattfinden, was, abgesehen von den Störungen, den Betrieb außerordentlich vertheuert.

Mit allen angedeuteten Uebelständen vertraut, construirte nun der Verf. für eine Braunkohlengrube, in welcher pro Minute 220 Kubikfuß sehr saure Wässer zu wältigen waren, Pumpen, bei welchen die Anwendung des Leders vollständig beseitigt ist und die sich seit längerer Zeit so bewährten, daß er die Nachahmung derselben, vorzüglich der Kolbenconstruction, welche vollständig neu sein dürfte, nur empfehlen kann.

Fig. 1—5 der betreffenden Abbildungen auf Taf. 33 zeigen in fünf verschiedenen Ansichten eine Pumpe dieser Construction. *a* ist der abgebrochen gezeichnete Cylinder von 22 Zoll Durchmesser, aus feinem halbirten Eisen gegossen, und zwar so dicht, daß derselbe nur eben noch zu bohren ist; es ist dies eine Hauptsache, da das Gußeisen, je feiner und dichter, desto besser den corrosiven Wässern widersteht. *b* ist das hölzerne Gestänge, am unteren Ende geschlitzt und über das sogenannte Kolbenschwert *c* geschoben. Zu beiden Seiten des hölzernen Gestängendes liegen Schienen, welche mit einem winkelrecht angesetzten Haken die Platte des Kolbenschwertes umfassen, um beim Heben der Wassersäule die Last gleichmäßiger zu vertheilen. *d* ist der gußeiserne Kolbenkörper, aus gleichem Eisen wie der Cylinder gegossen und auf seiner äußeren Fläche konisch abgedreht und zwar nach unten verjüngt. Das Kolbenschwert tritt flach durch den Körper, ist mit zwei Keilen festgezogen und verbreitet sich, wie in Fig. 2 zu sehen, auf beiden Seiten in zwei starke sichelförmige Nothhaken, um bei einem Gestängbruch den Kolben mittels Kette aus dem Cylinder ziehen zu können, welcher um ca. 1 Zoll enger ist als die Aufsatzröhren. Ueber den Kolbenkörper *d*, welcher an seinem oberen Ende 20¼ Zoll, an seinem unteren Ende 21¼ Zoll Durchmesser hat, sind vier bronzene, nach gleicher Konicität ausgebohrte Ringe *e, e, e, e* geschoben, welche mit Nuth und Feder in einander schließen und nach dem dem Zusammenschleifen aufgeschnitten sind.

Fig. 5 zeigt den Kolben von unten gesehen. Die acht in den Kolbenkörper eingesetzten Schrauben *f, f, f* ... halten den Ring *g* fest, der einen etwas geringeren Durchmesser als der Cylinder hat und an welchen sich die Ringe *e* anlegen. Zweck des Ringes *g* ist, mittels der Schrauben *f* die Liderungsringe *e* emporzudrücken, welche erpandirend sich gegen die Cylinderwand dichtend anlegen. Soll der Kolben nachgedichtet werden, so stellt man denselben auf den tiefsten Hub, öffnet die Thür *h* des Ventilgehäuses *i*, welche aus Kesselblech besteht, und vermag nun leicht zum Anziehen der Muttern zu kommen. Es ist diese Operation in kurzer Zeit ausgeführt; wogegen bei einer Lederliderung der Kolben in den Ventilkasten herabgelassen und vom Gestänge, häufig mit großer Mühe entfernt werden muß — eine oft Stunden dauernde Arbeit. Sind die Ringe so weit hochgeschraubt, daß der oberste gegen den Ansatz des Kolbenkörpers tritt, so wird derselbe entfernt und zwischen dem untersten Ring *e* und dem Spannring *g* ein neuer eingesetzt. *g* kommt dadurch wieder auf seinen ersten Sitz zurück.

Auf dem Kolbenkörper befinden sich die schrägen Sitzflächen für die Ventilklappen, welche sich in steigenden Scharnieren bewegen. *k* sind Stühlchen von Bronze, neben den Klappen aufgeschraubt, welche den Zapfen der Ventilklappen ein Steigen von 1½ Zoll gestatten, dadurch ein Klemmen und Festsetzen verhüten und eine außerordentlich große Durchgangsöffnung bilden. Der Hub der Zapfen in *k* wird durch Vorsteckkeile begrenzt, welche bei einer Reparatur ꝛc. leicht zu entfernen sind. Die Anwendung dieser steigenden Scharniere ist von bedeutender Wichtigkeit bei so großen Klappen; denn setzt sich auf der Fläche zwischen den Drehpunkten der Klappen Sand oder irgend ein anderer fremder Körper fest, so brechen beim Niedergehen des Ventils durch die bedeutende Hebelkraft die Zapfen weg oder verbiegen sich derart, daß ein Schließen unmöglich ist.

i ist das Ventilgehäuse, tonnenförmig ausgebaucht und durch die Thür *h* geschlossen. Um dasselbe liegen zwei Bänder *l, l* von Flacheisen, welche vor der Thür durch zwei Balken zusammen gehalten sind. Durch höl-

Digitized by Google

zerne Keile, welche zwischen Balken und Thür eingetrieben werden, wird letztere festgehalten und zur Dichtung dient eine gewöhnliche Hanfflechte. Das Oeffnen und Schließen der Thür ist hierdurch leicht und schnell zu bewerkstelligen, wogegen bei Schraubenverschluß und gußeisernen Thüren in engem Schachte diese Arbeit nicht nur zeitraubend ist, sondern auch durch ungleichmäßiges Anziehen der gußeisernen Flantschen häufig die Ventilkasten oder Thüren gesprengt werden, wodurch leicht eine Arbeitseinstellung, resp. Ersaufen des Schachtes, herbeigeführt werden kann.

m ist das Saugventil, hinsichtlich der Klappen von gleicher Construction wie der Kolben. Dasselbe ist ebenfalls mit Schwert und Rothhaken versehen, um es bei ersoffenem Schachte, wenn der Satz ausgebaut werden soll, vermittelst einer Kette herausreißen zu können. Der Querschnitt des Kolbens ist bei 22 Zoll Durchmesser $= 11^2 \cdot 3{,}14 = 380{,}13$ und die freie Oeffnung des Ventiles = 171 Quadratzoll, also 45 Proc. desselben.

(Polyt. Journal, Bd. 152 Heft 6 S. 401.)

S. F. Munger's Schloß. Beschrieben von W. Hauff in Newyork.

Mit Abbildungen auf Taf. 33.

Seit dem Jahre 1851, wo der Amerikaner Hobbs das von der Londoner Firma Brahma u. Comp. auf der Weltausstellung ausgestellte Schloß öffnete und damit den Preis von 1000 Dollars gewann, haben die Amerikaner einen gewissen Vorsprung in der Fabrikation solcher Schlösser gewonnen, welche für Diebe unzugänglich sind.

Die Construction dieser Schlösser beruht darauf, daß man eine Anzahl von Schiebern hinter dem Riegel anbringt, welcher mit einem Zapfen versehen ist, der gegen die Schieber anstößt und nur dann das Zurückschieben des Riegels gestattet, wenn die sämtlichen Schieber so angeordnet sind, daß in ihnen angebrachte Schlitze genau auf einander passen, so daß der am Riegel befindliche Zapfen ungehindert durch sämmmtliche Schlitze passiren kann. Es ist einleuchtend, daß mit der Anzahl solcher Schieber die Schwierigkeit, das Schloß ohne den Schlüssel zu öffnen, bedeutend wächst, und wenn ein Druck auf den Riegelkopf nicht unmittelbar auf die Schieber wirkt, so ist es nach dem Urtheil von Hobbs nicht möglich das Schloß anders als mit Gewalt oder mit dem dazu passenden Schlüssel zu öffnen.

Das hier zu beschreibende Schloß gehört zu diesen Schieberschlössern; die Erfindung besteht darin, daß die Schieber sowohl als der Riegel durch Bärte oder Vorsprünge bewegt werden, welche an einem fest mit dem Schloß verbundenen drehbaren Knopfe angebracht sind, und daß der Schlüssel, welcher aus einem dünnen flachen Stückchen Metallblechs mit einer Anzahl von Kerben besteht, nur dazu dient, die Schieber, nachdem sie durch das Drehen des Knopfes gehoben sind, so anzuordnen, daß durch ein weiteres Drehen des Knopfes der Riegel vor- oder rückwärts bewegt werden kann.

Fig. 1 der bezüglichen Abbildungen auf Taf. 33 stellt die obere Ansicht eines solchen Schlosses dar, von welchem die Deckplatte abgenommen ist, um die innere Einrichtung dem Beschauer blos zu legen, und Fig. 2 ist ein Durchschnitt desselben nach der Linie *xx* in Fig. 1. *A* ist der Kasten des Schlosses, in welchem sich der Riegel *B* zwischen den Leitstiften *a* schiebt, und der Riegel ist von gewöhnlicher Construction mit dem dicken Kopf *b*, welcher mit dem Absatz *c* an den Schwanz sich anschließt. In dem gleichen Kasten *A* ist eine Anzahl von Schiebern *C*, einer über dem andern, angebracht, so daß sie sich kreuzweise über dem Riegel schieben, wobei sie durch die gleichen Stifte *a*, welche dem Riegel zur Leitung dienen, geführt werden. Diese Schieber sind durchbrochen und jeder derselben ist an der dem Ansatz *c* des Riegels gegenüber liegenden Seite mit einem Schlitze *d* versehen. Die unteren Enden der Schieber sind halbrund und auf ihre oberen Seiten drücken die Federn *e*, welche fortwährend einen Druck nach unten ausüben.

An der untern Seite ist der Riegel *B* mit dem Einschnitt *f* versehen und ein Zapfen *D* ist quer in den Kasten *A* eingepaßt. Dieser Zapfen trägt den Knopf *E* außerhalb des Schlosses, und innerhalb des Kastens sind zwei Bärte oder Vorsprünge *g* und *h* an demselben angebracht, welche auf enigegengesetzten Seiten des Zapfens und in verschiedenen Ebenen liegen, indem der Bart *g* näher bei der Deckplatte *i*, der andere Bart *h* näher bei dem Boden *j* des Kastens liegt. Die unteren Enden der Schieber *C* sind auf jeder Seite mit Ansätzen *k*, *k'* (Fig. 1) versehen, auf welche der Bart *g* wirkt, und der Bart *h* wirkt auf den Einschnitt *f* im Riegel *B*.

Nahe an dem Ansatz *c* ist ein viereckiger Zapfen *l* fest mit dem Riegel *B* verbunden, und die innere Seite dieses Zapfens sowohl als die äußeren Seiten der Schieber sind rauh gemacht. An den oberen Enden und nach der Seite zu, wo der Kopf *b* des Riegels liegt, sind die Schieber mit Vorsprüngen *m* versehen, welche unter einen mit einem flachen Schlitze versehenen Cylinder *F* sich erstrecken. In die in dem Cylinder *F* befindlichen Schlitze paßt der Schlüssel *G*, welcher aus einem dünnen flachen Stückchen Metallbleches besteht und mit Kerben *a* versehen ist, deren Tiefe sich nach der verschiedenen Lage der Schlitze *d* in den Schiebern richtet. Diese Schlitze sind in den verschiedenen Schiebern in ungleichen Entfernungen angebracht, so daß sie nicht auf einander passen, wenn die Schieber der Einwirkung der Federn *e* überlassen bleiben oder wenn dieselben durch den Bart *g* gehoben sind.

Digitized by Google

Die Operation geschieht folgendermaßen: Wenn das Schloß geöffnet ist, wie in Fig. 1 dargestellt, und wenn der Schlüssel in seinem Platze steckt, so passen die sämmtliche Schlitze *d* auf einander und der Zapfen *l* des Riegels kann frei durchpassiren. Ein Drehen des Knopfes *E* von rechts nach links hat daher ein Nachschieben des Riegels zur Folge. Ein weiteres Drehen des Knopfes *E* hat zur Folge, daß der Bart *g* auf die Ansätze *k'* wirkt, und die Schieber werden alle soweit gehoben, daß die Vorsprünge *m* aus den Kerben *a* des Schlüssels treten, daher es jetzt möglich ist, den Schlüssel herauszuziehen; sobald nun die Hand von dem Knopfe entfernt wird, werden die Schieber durch die Wirkung der Federn *e* herabgedrückt, und der Vorsprung *l* ist in dem Raum *b* eingeschlossen. Um den Riegel vorzuschieben, ist es zuerst nöthig, die Schieber wieder vollständig zu heben, den Schlüssel einzustecken und die Schieber wieder herabzulassen, so daß sich die Schlitze in denselben vermöge der Kerben *a* im Schlüssel so anordnen, daß der Vorsprung *l* durchpassiren kann, und erst jetzt kann der Riegel durch die Wirkung des Bartes *h* vorgeschoben werden.

Dieses Schloß ist äußerst einfach und bietet doch alle die Vortheile dar, welche zusammengesetztere Schlösser dieser Art haben. Da die Schieber zuerst gehoben werden müssen, ehe der Schlüssel eingesteckt werden kann, so ist es unmöglich, die Lage der Schlitze *d* auszufinden, in der Absicht, das Schloß ohne den Schlüssel zu öffnen oder einen Nachschlüssel zu verfertigen.

Der Erfinder dieses Schlosses, Hr. S. F. Munger aus Rochester im Staate New-York, hat sich dasselbe in den Vereinigten Staaten patentiren lassen.

(Polyt. Journ., Bd. 152 Heft 6 S. 424.)

Ueber den Gasbrenner von Monier, nach einem Bericht von Silbermann.

Mit Abbildungen auf Taf. 33.

Der Gasbrenner von Monier in Marseille (Fabrikant von Beleuchtungsvorrichtungen; Niederlage rue du grand Chantier, 5, in Paris,) ist durch Fig. 1 der zugehörigen Abbildungen auf Taf. 33 in der äußern Ansicht ohne Zugglas und Glaskugel, durch Fig. 2 im Verticaldurchschnitt und durch Fig. 3 in der Oberansicht der Brennermündung dargestellt.

Der eigentliche Brenner besteht aus folgenden drei Theilen: 1) Der Brennermündung *h* von Pfeifenthon; sie hat die Gestalt eines umgekehrten abgestumpften Kegels, welcher an seiner breiten Basis mit einem Rande versehen ist, in welchem die Löcher zum Austritt des Gases angebracht sind. 2) Einem Porzellanrohr *j*, welches an beiden Enden offen ist. 3) Einem andern Rohr *k* von geringerem Durchmesser und geringerer Höhe, welches sich innerhalb des Rohres *j* befindet und durch zwei Röhren *l*, *l* mit dem Rohr *L*, durch welches das Gas zuströmt, in Verbindung steht. Die Brennerplatte *h* ruht mit ihrem oberen Rande auf der schrägen Mündung des Rohres *j* und mit ihrem unteren Rande auf der ebenfalls abgeschrägten Mündung des Rohres *k*; die Verbindung dieser Theile wird durch etwas Bleiweißkitt vermittelt. Das Rohr *k* ist andererseits an seinem unteren Ende mit dem Rohr *j* verbunden, so daß ein ringförmiger Raum entsteht, welcher unten durch die Röhren *l*, *l* mit dem Rohr *L* communicirt. Die Röhren *k* und *L* sind von Kupfer; das Rohr *L* nebst seinen Verzweigungen *l*, *l* ist mit weißem Email überzogen. Den Brenner umgiebt ein Kranz *M*, welcher von dem Ringe *m* getragen wird. Dieser Kranz ist von Glas und mit einer Reihe rectangulärer Oeffnungen versehen, durch welche die zum Brennen nöthige Luft eintritt. *P* ist das nach oben zu sich verengende Zugglas, *Q* eine Glaskugel, welche auf den unteren Theil des Kranzes *M* gestellt wird. Zwischen der oberen Oeffnung der Kugel und dem Zugglas ist ein freier Raum, durch welchen die Luft eintritt, um sodann durch die Oeffnungen *n*, *n* zum Brenner zu gelangen.

Wie aus der vorstehenden Beschreibung hervorgeht, ist der Monier'sche Brenner ein Brenner mit doppeltem Luftzug, welcher sich von andern ähnlichen Brennern dadurch unterscheidet, daß die äußere Wand des ringförmigen Gasausströmungsraumes von Porzellan ist, daß die Brennermündung aus Thon gemacht wird, daß das Zugglas sich in seinem oberen Theil verengt und daß der Träger des Zugglases und der Glocke, wie überhaupt der ganze Kranz, aus einem Stück besteht und von Glas ist. Er giebt nicht nur eine ebenso große Helligkeit als andere Brenner von gleicher Nummer, sondern er gewährt auch eine beträchtliche Gasersparniß und liefert eine ganz ruhige Flamme. Hält man über sein Zugglas in 1 Decimeter Höhe ein Stück Papier, so entflammt dasselbe sich nicht, wonach Entzündungen, die bei den gewöhnlichen Brennern so oft vorkommen, hier weniger zu befürchten sind. Außerdem empfängt der Raum unterhalb des Brenners, welcher bei den gewöhnlichen Apparaten wegen der metallenen Garnituren nur mittels eines reflectirenden Schirmes beleuchtet werden kann, hier directes Licht, da die Garnitur, welche das Zugglas und die Glaskugel trägt, von Glas ist, also das Licht durchläßt. Die Brennerplatte *h* wird aus Pfeifenthonmasse angefertigt und durch Kupferdrähte mit den Löchern versehen; diese Drähte sind auf einem Ringe so angebracht, daß sämmtliche Löcher auf einmal hervorgebracht werden. Nachdem die Brennerplatten getrocknet und gebrannt sind, verbindet man sie durch einen aus Bleiweiß und Wasser gemachten Kitt mit den übrigen Theilen. Sie werden beim Gebrauch härter und

Digitized by Google

bieten nicht den Uebelstand dar, sich durch Oxydation zu verstopfen, wie die metallenen Brennermündungen. Sollten sie schadhaft werden, so kann man sie sehr leicht und mit geringen Kosten durch neue ersetzen.

Der Monier'sche Brenner erfordert für gleiche Helligkeit weniger Gas, wenn er mit der Kugel *Q* versehen ist, als wenn man diese Kugel wegläßt, was darin seinen Grund hat, daß im ersteren Falle die zur Verbrennung dienende Luft sich vor dem Eintritt in den Brenner erwärmt. Eine Commission der Société d'encouragement hat mit diesem Brenner photometrische Versuche angestellt, wobei derselbe mit einem Manchester- oder Fischschwanzbrenner Nr. 6, einem Maccaud-Brenner mit 30 Löchern und einem Porzellanbrenner, dessen stählerne Mündung 25 Löcher hatte, verglichen wurde. Die Versuche wurden so angestellt, daß die Flamme dieser verschiedenen Brenner möglichst gleiche Helligkeit hatten und immer derselbe Gasdruck von 25 Millim. stattfand. Der angewendete Monier'sche Brenner war ein solcher mit 30 Löchern; seine Flamme war sehr ruhig, zeigte aber in Vergleich mit den übrigen Brennern eine schwach gelbliche Farbe. Die Versuche ergaben folgende Resultate:

	Gasverbrauch pro Stunde in Litern		Verhältnisse
	der verschiedenen Brenner	des Monier'schen Brenners	
Manchesterbrenner . . .	134	67,6	1 : 1,982
Maccaud-Brenner . . .	118	69,6	1 : 1,695
Porzellanbrenner	85	69,0	1 : 1,232
Monier'scher Brenner ohne Kugel	77	69,2	1 : 1,112

Aus diesen Resultaten ergiebt sich, daß der Monier'sche Brenner in Vergleich mit anderen Brennern eine erhebliche Gasersparniß gewährt, was auch durch Versuche, die man in Marseille anstellte, sowie bei der Benutzung des Brenners in der Praxis, sich bestätigt hat.

(Bull. de la soc. d'enc., Mai 1859 p. 276.)

Imbert's Glashafen.

Mit Abbildung auf Taf. 33.

Um das geschmolzene Glas aus den Häfen heraus zu schaffen, benutzt man gewöhnlich entweder kupferne Löffel oder man bringt die Häfen hierzu mittels besonderer Zangen in eine geneigte Lage, wie es bei der Spiegelfabrikation geschieht. Imbert zu Sars-Poteries im Nord-Departement hat in der letzten Zeit ein sehr einfaches und ökonomisches Gießsystem ermittelt. Es besteht im Ausgießen des geschmolzenen Glases durch eine am unteren Theil des Hafens angebrachte Oeffnung, welche er bei seinen ersten Versuchen mit einem thönernen Stöpsel verschloß, den er nach dem Guß wieder eintrieb und öfters benutzen konnte. Jetzt wendet er einen hohlen Stöpsel von Metall mit einem ebenfalls hohlen Stiel an. Damit sich dieser Stöpsel nicht zu stark erhitzt und folglich bald unbrauchbar wird, geht fortwährend ein Wasserstrom durch den Stiel und durch den Stöpsel selbst und tritt durch eine kleine Röhre wieder aus. Nachdem dieser Stöpsel in die Oeffnung eingebracht worden ist, hört der Abfluß des Glases sofort auf, und soll ein neuer Guß vorgenommen werden, so zieht man den Stöpsel mittels seines Stiels wieder heraus.

Die Abflußöffnung wird in der Regel am unteren Theil des Schmelzgefäßes angebracht, kann aber auch an einer höheren Stelle angebracht werden, wie die zugehörige Abbildung auf Taf. 33 zeigt, und befindet sich in einer Abtheilung des Schmelzgefäßes, welche von derjenigen getrennt ist, worin das Eintragen des Glassatzes und das Schmelzen desselben erfolgt. Man bringt den Glassatz in den oberen Theil der Abtheilung *A* auf den schon schmelzenden Satz, und da er leichter als letzterer ist, so bleibt er natürlich an der Oberfläche; er treibt aber durch sein Gewicht eine gewisse Menge geschmolzenen Satzes durch die Oeffnung *O* in der Abtheilung *B*, von wo eine gleiche Menge durch die Oeffnung *E* ausfließt, welche niedriger liegt als die Ränder der Abtheilung *A*. Wie man leicht einsieht, fließt hierbei der Glassatz, welcher am längsten im Schmelzgefäß verweilte und daher in der Schmelzung am weitesten vorgeschritten ist, zuerst aus.

(Le Génie industriel, Avril 1859 p. 196.)

Ueber Erzeugung von Gußstahl, besonders nach den Methoden von Chenot und Uchatius.

Von P. Tunner, k. k. Sectionsrath.

Kein Artikel des seit zwei Decennien vielbewegten und belebten Eisenwesens war und ist so sehr ein Gegenstand der Speculation wie die Stahlerzeugung. Die absolut wie relativ vermehrte Anwendung dieses Materials in der Technik, und die große Dunkelheit, welche gerade über dem Wesen des Stahls noch zur Stunde obwaltet, sind die Ursache der vielen Ideen, welche über Stahlerzeugung fortwährend auftauchen. Daß die meisten dieser Ideen, als unpraktisch, früher oder später untergehen, liegt in der Natur der Sache.

Im Interesse der Wissenschaft, des Fortschritts, ist es sehr zu bedauern, daß die wahren Ergebnisse der meisten Versuche über Stahlerzeugung unbekannt bleiben. Die mißglückten Versuche fallen in der Regel bald der gänzlichen Vergessenheit anheim, die mehr oder weniger glücklichen Resultate werden aber gewöhnlich, so lange als möglich, von Einzelnen hinter geschlossenen Thüren auszubeuten getrachtet, weil meist Gründe vor-

Digitized by Google

handen sind, den Schutz durch Privilegien nicht für zureichend zu halten. In der großen Mehrzahl liegt der Geheimnißkrämerei, welche neuerlichst bei der Gußstahlerzeugung völlig modern geworden ist, jedoch keine Manipulationsverbesserung, sondern die Wahrnehmung zu Grunde, daß das Publicum von der Fabrikation mehr hält, wenn ihm dieselbe unsichtbar bleibt.

Ungeachtet der öfter vermeintlichen Geheimhaltung bei der Gußstahlerzeugung ist demnach höchst selten ein wirkliches werthvolles Fabrikgeheimniß vorhanden. Von dem, was in diesem Zweige geschieht, ist aber auch jenes von Interesse, dessen Werth noch mehr oder weniger fraglich erscheint. Hierher gehört vor Allem die Stahlerzeugung nach Chenot und Uchatius. In neuester Zeit ist dazu noch der Wolframstahl gekommen. Von letzterem ist dem Verf. aber bisher zu wenig bekannt geworden, um darüber jetzt schon ein Urtheil sich bilden zu können; denn aus einzelnen Bruchstücken mit ausgezeichnet feiner Textur, wie aus einzelnen sehr harten Meißeln vermag er nicht genügende Thatsachen für den Werth des fraglichen Stahls zu ersehen. Noch weniger ist aus wissenschaftlichen Gründen der Wolframstahl zu empfehlen. Das Wenige, was der Verf. von diesem Stahle gesehen hat, ist jedenfalls mehr, als er nach der Theorie davon erwartet hätte. Mögen die weiteren Versuche und Erfolge die mehrseitig darauf gebauten Hoffnungen rechtfertigen, und der Industrie wie den Künsten in dem Wolframstahl der vorzüglichste Instrumentenstahl geboten sein; denn von Massengußstahl kann hierbei nicht die Rede sein.

Ueber die Stahlfabrikation nach Chenot und nach Uchatius hat der Verf. sich vor längerer Zeit, theils von Amtswegen bei der letzten allgemeinen Industrieausstellung, theils im Interesse des Fortschritts ausgesprochen. Hier soll nur mit den passenden Anmerkungen wieder nachgetragen werden, was über den weiteren Verlauf dieses Gegenstandes seither bekannt geworden ist. Er fühlt sich hierzu um so mehr gedrungen, da verlautet *), daß die genannten zwei Methoden in Oesterreich ebenfalls im Großen zur Ausführung kommen sollen, und gelegentlich dieser Bekanntgabe, unter Andern, auf des Verf. frühere Beurtheilung derselben hingewiesen wurde.

Das Chenot'sche Verfahren, wie es jetzt in Frankreich ausgeübt wird, ist wesentlich verschieden von dem, wie es zur Zeit der Pariser allgemeinen Industrieausstellung von dem Erfinder selbst angegeben und in dem im Jahre 1855 erschienenen Berichte des Verf. S. 46 und 47 veröffentlicht worden ist. Die Absonderung der Bergart in den Erzen auf mechanischem Wege durch einen eigens construirten elektro-magnetischen Apparat ist nach Angabe eines Augenzeugen gänzlich aufgegeben worden. Die Reduction der Eisenerze geschieht nicht mehr in größeren Räumen durch einen Cyclus von Kohlensäure und Kohlenoxydgas, sondern einfach durch lagenweises Eingeben mit Kohlenpulver in einem geschlossenen Schachtofen, welcher durch Flammfeuerung von außen erhitzt wird. Der aus Ziegeln und Thon möglichst luftdicht hergestellte Schachtofen ist etwas über 1½ Fuß weit und 6—7 Fuß hoch. Eine besondere Vorrichtung, wesentlich aus einem eisenblechernen Cylinder und einer tiefer liegenden beweglichen Bühne bestehend, ist am unteren Ende des Reductionsofens vorhanden, damit die heißen reducirten Erze vorerst bei Ausschluß der Luft abgekühlt werden können, bevor sie herausgenommen werden. Es wird dieses alles nothwendig erachtet, um die Selbstentzündung der reducirten Erze zu unterdrücken, indem das fein vertheilte metallische Eisen bei Zutritt der atmosphärischen Luft in etwas höherer Temperatur, wie bekannt, sich wieder oxydirt. Es ist jedoch irrig, wenn man glaubt, daß das Selbstentzünden und völlige Oxydiren des reducirten Eisens schwer zu verhindern sei. Der Verf. führt dieses ausdrücklich an, weil man das Mißlingen der v. Gerstorff'schen Versuche in Schlögelmühl neuerlichst diesem Umstand hat zuschreiben wollen. Die Reduction ist bei diesen Versuchen nicht allein ohne Anstand erfolgt, sondern auch erhalten worden, wie der Verf. an Proben aus jener Zeit noch jetzt nachweisen kann.

Die reducirten und nothwendig mehr oder weniger zugleich gekohlten Eisenerze werden bei dem Chenot'schen Verfahren von dem überschüssigen Kohlenpulver durch Siebe abgesondert, sodann in einer Quetschvorrichtung, ähnlich einer Sandquetsche bei den Eisengießereien, zerkleinert. Das Meiste von den Erzen wird hierbei sehr fein, ein Theil aber bleibt als zusammengefrittete metallische Graupen in gröberen Partien. Jede dieser, durch Siebe getrennten Partien wird für sich mit etwas Braunstein- und Kohlenpulver gemengt, in kleine cylindrische Stücke gepreßt, sonach in Tiegeln zu Gußstahl geschmolzen *).

Die Stabeisenbereitung nach der Chenot'schen Methode scheint demnach ganz verlassen zu sein, und die Stahlbereitung nicht, wie vom Erfinder angegeben war, durch Tränken des sogenannten Metallschwamms (der reducirten Erze) in verschiedenen öligen Flüssigkeiten, sondern einfach durch Beigabe von Braunstein- und Kohlenpulver und sofortiges Schmelzen in Tiegeln bewerkstelligt zu werden.

Wenn bei diesem neuerlichen Verfahren möglichst reiche und reine Eisenerze angewendet werden, so kann

*) Oesterr. Zeitschr. f. Berg- u. Hüttenwesen, 1857 Nr. 50.

*) Das Chenot'sche Verfahren ist in dem nächstfolgenden Aufsatz specieller beschrieben.

Digitized by Google

auf diesem Wege für die Gußstahlerzeugung ein billigeres Material, als sonst gebräuchlich ist, dargestellt werden; denn der Reductionsprozeß kann nach vielfältigen Erfahrungen leicht und billig in der angedeuteten Art und Weise durchgeführt werden. Die Abscheidung der bei reichen Erzen nur in geringerer Menge vorhandenen Bergarten kann im Gußstahltiegel ganz gut erfolgen, und zwar um so vollständiger, wenn zu deren besseren Vermittelung Braunstein zugeschlagen wird. Wie es aber möglich sein sollte, auf diesem Wege mit einiger Sicherheit einen Gußstahl von bestimmtem Kohlengehalte, von bestimmter Härte darzustellen, ist dem Verf. nicht einleuchtend. Schon aus dem Reductionsofen müssen die Erze, wenn sie nicht theilweise unreducirt bleiben sollen, mehr oder weniger gekohlt herauskommen; denn die Grenze in der Temperatur, welche einerseits für die Reduction und andererseits für die Kohlung zureichend ist, ist nicht so scharf, und kann unmöglich im Reductionsofen genau eingehalten werden. Durch das darauf folgende Zerkleinern und Sieben kann aber nur eine sehr beiläufige Abtheilung nach dem aufgenommenen Kohlengehalte erfolgen. Endlich kann die Einwirkung sowohl der zugesetzten Holzkohle als des Braunsteins im Gußstahltiegel kaum als sich stets zureichend gleichbleibend angenommen werden, obschon das vorausgelassene innige Mengen der in feinen Aggregationszustand gebrachten drei Bestandtheile, wie das Pressen des Gemenges zu cylindrischen Stücken von etlichen Cubikzoll Größe, in dieser Beziehung einige Unterstützung gewährt.

Nach des Verf. Ansicht liegen in diesem neuen Verfahren, welches übrigens, im Vergleich mit dem früheren, kaum noch das Chenot'sche genannt werden kann, der Unsicherheiten für die Erlangung einer bestimmten Stahlqualität mindestens eben so viele als in dem Vorgange nach Uchatius, von welchem letzteren hier übrigens kein neuerer Fortschritt zu berichten ist. Beide in Rede stehenden Methoden haben unter sich jedoch größere Aehnlichkeit, als beim ersten Anblick in die Augen fällt. Bei der neueren Chenot'schen Methode wird das Hauptmaterial für die Stahlerzeugung, um vergleichungsweise zu sprechen, dem Eisenhohofen gleichsam aus der Gegend zwischen Obergestell und Kohlensack, bei dem Uchatius'schen Verfahren dagegen aus dem Stichloche am Boden entnommen. Bei der ersteren ist im Durchschnitt noch nicht Stahl entstanden, muß daher in Gußtiegeln noch kohlend eingewirkt werden; bei der letzteren ist aber schon über den Stahl (zum Roheisen nämlich) hinaus gegangen worden, muß im Gußstahltiegel demnach wieder entkohlend gewirkt werden. Hiernach erschiene Chenot's Methode als die einfachere, richtigere, wäre nicht der Uebelstand dabei, daß in diesem Material auch alle Bergarten der Erze mit enthalten sind, welche bei dem Uchatius'schen Material, dem Roheisen, als Hohofenschlacken abgesondert wurden. Auf den weiteren Unterschied, daß im Roheisen nebst überschüssiger Kohle noch andere Körper enthalten sind, während das reducirte Eisen nach Chenot außer etwas Kohle nur sehr wenig von anderen Körpern enthalten kann, dürfte kein so großer Werth zu legen sein, als es von Chenot's Anhängern geschieht, weil einerseits sehr unreine Erze bei keiner dieser Methoden verwendet werden dürfen, und andererseits der diesfällige Unterschied zwischen beiden genannten Materialien bei dem nachfolgenden Vorgange im Schmelztiegel wieder ausgeglichen wird. Wichtiger scheint dem Verf. der vorwaltend feine Aggregationszustand, die innige Mengung und das Zusammenpressen der Gemengtheile nach Chenot's Verfahren.

Beide Hauptmaterialien, die reducirten und mehr oder weniger gekohlten Erze, wie das Roheisen, sind in ihrer Beschaffenheit nothwendig variirend; das Roheisen dürfte aber leichter und sicherer zu sortiren sein als die reducirten Erze. Welcher Prozeß im Gußstahltiegel mehr Sicherheit bietet, die fortgesetzte Kohlung und sofortige Abscheidung der Bergarten als Schlacke nach Chenot, oder die Entkohlung und sonstige Reinigung des Roheisens durch Eisenoxyde (geröstete Eisenerze) nach Uchatius, muß der Verf. dahin gestellt sein lassen. Gewiß aber scheint ihm, daß völlige Sicherheit im Endresultat auf keinem dieser Wege zu erreichen ist. Nothwendig muß nach beiden Methoden der Tiegel von der gebildeten Schlacke leiden, nach Uchatius' Verfahren aber mehr als nach dem von Chenot, weil die Eisensilicate in dieser Beziehung am schlimmsten sind. Beide Erfinder bedienen sich der Zuschläge von Braunstein, um eine dünn- und leichtflüssige Schlacke, eine bessere Reinigung der Stahlmasse zu bezwecken. Wie unsicher aber die Erfolge durch den Zuschlag von Braunstein sind, hat man in England lange vorher erfahren, und es war aus diesem Grunde des Engländers Heath Methode, nach welcher Kohlenmangan (oder einfacher, die zu dessen Bereitung bestimmten, aus Braunstein, Kohlenpulver und Theer bereiteten Kuchen) dem geschmolzenen Stahl nachgetragen wird, von günstigen Folgen begleitet *).

Sowie dem Verfahren nach Uchatius das alte patentirt gewesene Verfahren von Obersteiner, den Gußstahl aus Spiegeleisen und Stabeisen zusammen zu schmelzen, am nächsten steht, und von jenem auch mit benutzt wird, so ist ingleichen das neuere Verfahren nach Chenot zunächst verwandt mit der alten Methode, den Gußstahl aus Stabeisen und Kohle zusammen zu schmelzen. Selbst die uralte Methode der Bereitung des Wootz gehört in diese Kategorie. Sowohl das Ober-

*) S. Jahrg. 1855 S. 283.

Digitized by Google

steiner'sche Verfahren, wie das der Wootzbereitung haben bis unlängst keine Verbreitung gefunden, weil sie sich in den Erfolgen zu unsicher erwiesen — wenigstens zu unsicher für die Bereitung des Instrumenten- oder feinen Gußstahls. Diese beiden alten Methoden haben an dem Stabeisen, und resp. an dem Roheisen, zwar ein etwas kostspieligeres, dafür aber zugleich ein etwas verläßlicheres, bestimmteres Material benutzt, dadurch also nothwendig mehr Sicherheit erlangt. Waren dessen ungeachtet diese Methoden zu unsicher in ihren Erfolgen, so ist schwer abzusehen, wie die Bereitungsarten von Chenot und Uchatius in dieser Beziehung genügen sollen.

Bei dem Obersteiner'schen Verfahren war der Verf. selbst als Praktikant thätig und hatte Gelegenheit, sich zu überzeugen, daß mitunter eine recht brauchbare, wenngleich keine vorzügliche Stahlqualität erhalten wurde. Allein oft wieder fiel der Stahl, bei demselben Mengungsverhältnisse zwischen Stabeisen und Roheisen, in einem Grade ungleich aus, daß das Product nicht zu gebrauchen war; hierbei muß der Verf. jedoch bemerken, daß Obersteiner bei seinen Versuchen noch den wesentlichen Mangel hatte, daß der geschmolzene Stahl nicht ausgegossen wurde, was gerade bei dem Gemenge von Stabeisen und Roheisen am nothwendigsten ist. So viel steht fest, daß auf diesem Wege ein vorzüglicher, in seiner Härte verläßlicher Stahl nicht darzustellen ist. Wenn aber reines Stabeisen und Roheisen in möglichst kleinem Aggregatzustande im passenden Verhältnisse vollkommen zusammen geschmolzen und das Schmelzgut gehörig flüssig ausgegossen wird, so wird nach diesem Verfahren ein für viele Zwecke genügender und zugleich billiger Maschinen- oder Massengußstahl erhalten.

Nachdem in neuester Zeit ein großer Verbrauch von Massengußstahl entstanden ist, dessen Festigkeit und Zähigkeit durch einen Zusatz von Braunstein oder Kohlenmangan, und besonders durch größere Stahlgüsse und demgemäß vermehrtes Glühen und mehrere mechanische Bearbeitung gar sehr verbessert werden kann, so ist kein Zweifel, daß auf diesem Wege tauglicher Maschinengußstahl erzeugt werden kann. Wie der Verf. aus verläßlicher Quelle weiß, wird derzeit in zwei großen, wohlbekannten Stahlfabriken des Continents aus Roheisen und Stabeisen, wie aus Stabeisen und Kohlenpulver ordinärer Gußstahl in großen Quantitäten producirt. Auf etlichen kleineren Fabriken hat der Verf. sich von dem gleichen Vorgang selbst die Ueberzeugung verschafft. Ueberhaupt werden und können die in sehr verschiedener Qualität verlangten Gußstahlsorten nicht sowohl durch eine verschiedene Behandlung in der Manipulation, sondern hauptsächlich nur durch die verschiedenen, in den Schmelztiegel gebrachten Materialien dargestellt werden.

An und für sich ist zwar die kostspielige Tiegelschmelzerei zur Erzeugung eines ordinären Stahls nicht angezeigt; wenn aber durch den Schmelztiegel der unvollkommenere und unverläßlichere Schweißprozeß zum Hervorbringen größerer Stücke beseitigt wird, dann kann erstere gleichwohl angezeigt sein, um ein verläßlicheres Product mit vergleichungsweise geringeren Kosten darzustellen. Bei größeren Maschinenstücken, nicht aber bei gewöhnlichem Stangenstahl, kann dieser Umstand zum Vortheil des Schmelztiegels auch für mindere Stahlqualitäten sich geltend machen.

Unter solchen Umständen kann weder dem neuerlichen Verfahren von Chenot, noch dem von Uchatius aller Erfolg in der Praxis abgesprochen werden, was um so anmaßender erscheinen müßte, als angeblich beide Erfindungen wiederholt um hohes Geld an Stahlfabrikanten und Gesellschaften verkauft worden sind. Zweifelhaft aber ist dem Verf. der Werth derselben immer noch; und gewiß ist, daß jenes Verfahren von Chenot, welches auf der Pariser Ausstellung repräsentirt war und beurtheilt worden ist, sich als unpraktisch darstellte, und darum von dem Erfinder und dessen Nachfolgern gegen die vorstehend berührte, jedenfalls auf rationelleren Gründen basirte Methode vertauscht worden ist.

Wie verlautet, tauchte in allerneuester Zeit noch eine Methode der Gußstahlbereitung auf, welche gleichfalls in die hier behandelte Kategorie einzureihen kommt. Es soll nämlich das zu verwendende Roheisen, in glühenden Zustand versetzt, sofort gepocht werden. Dieses Pochen ist leicht und billig auszuführen, wovon der Beweis in dem Vorbereiten des Roheisens bei dem Salzburger Sinterfrischprozeß*) vorliegt. Es ist diese Zerkleinerung des Roheisens entschieden billiger als das Granuliren, vielleicht auch vollkommener. Der erhaltene Roheisensand wird durch Siebvorrichtungen sortirt, das Gröbste allenfalls nochmals erwärmt und gepocht. Ein Theil des Roheisensandes wird durch orydirendes Rösten in Oxyd verwandelt. Der orydirte und der rohe Eisensand werden nun in entsprechenden Verhältnissen und mit allfälliger Zugabe von Braunstein gemengt, im Tiegel zu Gußstahl geschmolzen. Der orydirte Eisensand ist hierbei zwar ein etwas kostspieligeres, dafür aber ein verläßlicheres und reineres Material, als bei dem Verfahren nach Uchatius die gerösteten Eisenerze sind, und ist damit der große Uebelstand beseitigt, welchen bei letztgenannter Methode die viele Eisensilicatschlacke verursacht. Selbstverständlich ist, daß dieses

*) S. Tunner's Hammermeister. 2. Aufl. 2. Bd. S. 52.

Digitized by Google

neueste Project gleichfalls nur auf Massengußstahl berechnet sein kann.

Um schließlich die wiederholt berührte, größere Sicherheit in der angestrebten Härte und Gleichförmigkeit des aus Cement-, Schmelz- oder Puddlingsstahl bereiteten Gußstahls anschaulicher zu machen, darf nur darauf hingewiesen werden, daß diese Materialien bereits Stahl sind, daß nach ihrem Bruchansehen genaue, sich gleichbleibende Sortimente eingehalten werden können, und endlich, daß durch den einfachen Schmelzprozeß im Tiegel wesentlich blos eine gleichförmige Vertheilung und Beseitigung aller Ungänzen angestrebt wird. Nur bei den unreineren Stahlsorten wird durch die spätere, geringe Zugabe von ungefähr 1 Proc. Kohlenmangan zugleich eine Reinigung bezweckt. Ist die Schmelzung vollständig erfolgt, was durch das darauf folgende Ausgießen außer Zweifel gesetzt wird, so kann dieser einfache Prozeß unmöglich vielen oder großen Variationen ausgesetzt sein, und mit guten Tiegeln können drei Schmelzungen hinter einander gemacht werden. Je gleichförmiger, reiner und fester der ursprüngliche Stahl war, desto besser fällt der Gußstahl aus. Wird im Allgemeinen derselbe Stahl zwei Mal nach einander geschmolzen und inzwischen wie nachher mechanisch bearbeitet, so gewinnt er wesentlich an Güte, natürlich um so augenfälliger, je minder die Qualität nach der ersten Schmelzung war *). Es werden sogleich selbst die Zwecke des einfachen Schmelzprozesses um so besser erreicht, je weniger Arbeit demselben zur Erlangung eines möglichst guten Stahls überlassen bleibt. In der Chemie wie in der Mechanik bestätigt sich allenthalben das Gesetz, je einfacher und unbedeutender die durchzuführende Operation, desto vollständiger und sicherer ist der Erfolg.

Wenn aber mehr auf Billigkeit, als auf Güte des Products gesehen werden soll, dann kann allerdings eine passende Zusammenziehung der einzelnen Prozesse möglicherweise am rechten Platze sein. Am Ende könnte man selbst aus reinen Eisenerzen, Kohlenpulver und Braunstein, in richtigen Verhältnissen gemengt, unmittelbar Gußstahl erzeugen. Ohne Zweifel würde es auf diesem einfachsten Wege dann und wann gelingen, einen brauchbaren Gußstahl zu erhalten; aber als Fabrikationsverfahren möchte der Verf. dasselbe doch nicht empfehlen. (Berg- u. hüttenm. Jahrbuch, Bd. 8 S. 151.)

*) S. Karsten's Archiv, 25. Bd. 1. Heft.

Ueber Chenot's Verfahren der Stahlfabrikation, von Jul. Ziane.

Mit Abbildungen auf Taf. 34.

Chenot hatte sich sein Verfahren der Stahlfabrikation (s. Jahrg. 1856 S. 631), welches jedoch nur für sehr reiche und sehr reine Eisenerze anwendbar ist, in mehreren Ländern, namentlich in Frankreich und in Belgien, patentiren lassen; seine Erben überließen die französischen und belgischen Patente belgischen Capitalisten, welche zwei Gesellschaften gründeten; die eine davon hat ihre Anlage zu Couillet bei Charleroi mit einem Capital von 1 Million Francs gemacht; die andere errichtete ein großes Etablissement zu Haumont bei Maubeuge im französischen Norddepartement, mit einem Capital von 2½ Mill. Francs; beide Gesellschaften, größtentheils aus denselben Interessenten bestehend, werden sich jetzt vereinigen. Die belgische Hütte ist im vollen Betriebe und hat bereits Producte in den Handel gebracht, welche sehr gut aufgenommen worden sind.

Der Verf. verdankt dem Herrn Ed. Puissant d'Agimont, einem Hauptinteressenten beider Gesellschaften, einen bedeutenden Theil der hier mitgetheilten Bemerkungen. Andererseits machten die Herren Scheuren, Director der belgischen Anstalt, und Ingenieur Ronge, welcher die französische Hütte dirigirt, ihn mit den Details der Verbesserungen des ursprünglichen Verfahrens bekannt, so daß er im Stande ist, das Verfahren, wie es jetzt in Belgien und in Frankreich ausgeübt wird, zu beschreiben.

Das zu Couillet und Haumont zu Gute gemachte Erz, welches von Bilbao bezogen wird, ist zersetzter derber Spatheisenstein von rother Farbe und liefert eine Ausbeute von ungefähr 50 Proc. Das Erz kommt in Stücken zur Hütte und wird dort zuvörderst einer schwachen Haufenröstung mit Holzkohlenlösche unterworfen; dann wird es mit Handfäusteln bis zu Nußgröße zerschlagen und auf die Gicht des Reductionsofens gehoben.

Dieser Reductionsofen ist in Fig. 1 der zugehörigen Abbildungen auf Taf. 34 im senkrechten Durchschnitt nach der Linie *EF* und nach *GH* der Fig. 2 dargestellt, in Fig. 2 im horizontalen Durchschnitt nach *ABCD* der Fig. 1, in Fig. 3 im horizontalen Durchschnitt nach *NO* der Fig. 4 und in Fig. 4 im senkrechten Durchschnitt nach *LM* der Fig. 3.

Der Ofen besteht im Wesentlichen aus einer verticalen Retorte von feuerfesten Ziegelsteinen, die von außerhalb gefeuert wird und über einem metallenen Refrigerator (Abkühler) *r* angebracht ist, welcher denselben Querschnitt hat wie die Retorte und gewissermaßen ihre untere Verlängerung bildet. Das in der Retorte reducirte Erz gelangt zuvörderst in diesen Refrigerator, ehe es mit der Atmosphäre in Berührung kommt; ohne diese Vorsichtsmaßregel würde der glühende Schwamm sich an der Luft entzünden. Die Retorte von feuerfesten Ziegelsteinen ist 9,50 Meter hoch und hat einen Querschnitt von 1,50 Meter auf 0,50 Meter. Sie ruht auf kleinen Gewölben von feuerfesten Ziegelsteinen, die in der Figur nicht dargestellt sind. Die Retorte reicht etwas unter diese Gewölbe hinab, aber dieser Theil *kl*, welcher

Digitized by Google

nur eine Höhe von 1 Meter hat, ruht auf einem gußeisernen Rahmen, der mit Füßen *s*, ebenfalls aus Gußeisen, versehen ist, welche auf vier sehr festen Pfeilern *P* von behauenen Steinen stehen. Von diesen Pfeilern steigen ebenfalls Gewölbe *v*, *v'* aus gewöhnlichen Ziegelsteinen auf, welche das Ofengemäuer mit den Feuerungsräumen tragen. Von letzteren sind vier vorhanden, die an den Ecken des Gemäuers angebracht sind und aus denen die Flammen längs der großen Wände der Retorte durch eine Reihe von Canälen *c*, *c* emporsteigen, welche in dem oberen Theil des Gemäuers in zwei Canäle *d* auslaufen, die mit der Zugesse in Verbindung stehen.

Die Temperatur nimmt von der Oeffnung bis zum Niveau des Feuerraums, wo die Hitze am stärksten ist, zu. Zwei Deckel von Blech *t*, *t'* verschließen die Retorte an ihren Enden und verhindern jeden Luftzutritt.

Der Betrieb des Ofens ist einfach folgender. Das Erz wird durch den oberen Theil der Retorte in Schichten eingebracht, die mit gleich starken Schichten von Holzkohle, in Stücke von etwa 1 Cubikcentimeter zerschlagen, abwechseln. Diese Füllung wird von den Feuerräumen nach und nach erhitzt, dann reducirt und endlich mit Kohlenstoff angereichert. Indem sie langsam sinkt, gelangt sie in den Refrigerator *r*, in welchem sie ganz auskühlt. Je mehr man Schwamm aus dem Refrigerator auszieht, desto rascher findet der Niedergang der Gichten statt und um so schneller muß wieder aufgegeben werden.

Zum Ausziehen des Eisenschwamms aus dem Refrigerator wird ein eigenthümlicher Mechanismus angewendet. Ein Arbeiter steckt nämlich eine Reihe von Eisenstäben *b*, *b* ein, die am unteren Theil des Refrigerators einen Rost bilden, auf welchem die ganze Säule der in der Retorte enthaltenen Materialien ruht; er entfernt alsdann den blechernen Deckel *t'* (Fig. 5), entzündet sofort das heraustretende Kohlenoxydgas, damit er gegen dessen schädlichen Einfluß geschützt ist, und schiebt unter die Retorte einen Wagen *w* mit beweglichem Boden (Fig. 1), den er mittels einer Schraube, auf welcher der Boden ruht, fast bis unter den Rost hebt; er zieht dann die Stäbe heraus und läßt den Eisenschwamm auf dem Boden des Wagens aufruhen; hierauf läßt er diesen wieder beliebig hinab, schiebt neuerdings die Roststäbe ein, entfernt den Wagen und bringt den unteren Deckel *t'* wieder an seine Stelle, worauf oben wieder aufgegeben und die Retorte angefüllt wird.

Der Gang des Apparats ist sehr regelmäßig. Die hauptsächlich zu vermeidenden Störungen sind Versetzungen, welche entstehen, wenn man die Temperatur zu sehr steigert; das Erz frittet dann zusammen, bildet eine Masse in der Retorte und behindert den Niedergang der Gichten; man muß diese Massen alsdann mit langen Brechstangen zertheilen. Aus der Farbe der Ziegelsteine der Canäle, welche die Flamme von dem Rost ableiten, läßt sich jedoch die Temperatur beurtheilen; man bringt zu dem Ende im unteren Theil der senkrechten Canäle eine Oeffnung an, welche als Schauloch dient und zugleich der Luft Zutritt gewährt, so daß die gekohlten Gase vollständiger verbrannt werden. Minder unsichere Anzeichen über den Gang des Ofens gewähren die Gase, die aus einer eisernen Röhre *g* abziehen, welche durch die ganze Masse und die Wände der Retorte gesteckt ist und in der Gegend der Feuerungen ausmündet; so lange die Reduction nicht vollständig ist, hat das an der Röhrenöffnung entzündete Gas eine weißliche Farbe, wogegen die vollständige Reduction durch eine röthlich bläuliche Farbe angezeigt wird.

Die Inbetriebsetzung dieses Apparats bietet keine Schwierigkeiten dar. Nachdem das Mauerwerk des Ofens und der Retorte gehörig abgewärmt ist, macht man ein gelindes Feuer auf den vier Rosten und füllt sodann die Retorte mit Holzkohlen oder Kokes in kleinen Stücken an. Man schließt dann die Retorte durch den oberen und unteren Deckel und steigert nun die Feuerungen auf den Rosten nach und nach. Sobald die Retortenwände eine kirschrothe Farbe erreicht haben, beginnt man das Aufgeben der abwechselnden Erz- und Holzkohlengichten, die eine Dicke von 6 bis 7 Centimetern haben. Den Niedergang regulirt man nach Bedürfniß dadurch, daß man unter dem Refrigerator die kleinen Kokes auszieht, bis die Erze dort angelangt sind, worauf wie oben angegeben verfahren wird.

Ein solcher Ofen wird in der Regel täglich vier Mal gefüllt und entleert und producirt dabei ungefähr 1250 Kilogr. Schwamm.

Um Brennmaterial zu ersparen, hat man Doppelöfen construirt, bei denen zwei Retorten in demselben Mantel eingeschlossen sind, wahrscheinlich sind jedoch die vortheilhaftesten Dimensionen für solche Oefen noch nicht ermittelt. Schon gegenwärtig ist der Betrieb der oben beschriebenen Oefen ein sehr befriedigender, indem sie Campagnen von einem Jahr machen und der Schwamm sehr ökonomisch erzeugt wird. Seine Productionskosten belaufen sich nicht höher als die des aus Kokesroheisen fabricirten Walzeisens und stellen sich viel niedriger als der Preis des schwedischen Cementireisens, mit welchem der Eisenschwamm insofern die größte Aehnlichkeit hat, als er eine ähnliche Reihe von Operationen durchmachen muß, um in Gußstahl verwandelt zu werden.

Von der Kohlenlösche wird der Eisenschwamm dadurch gereinigt, daß man ihn durch eine Siebtrommel schlägt. Man nimmt dann mit dem Schwamm eine sorgfältige Handscheidung in drei Sorten vor, wozu die Arbeiter sehr bald die erforderliche Geschicklichkeit erlangen. Man scheidet nämlich zuvörderst die unvollständig

Digitized by Google

reducirten Stücke ab, welche wieder dem Reductionsprozeß unterworfen werden; denn Schwamm selbst scheidet man in harten und weichen, je nachdem er mehr oder weniger Kohlenstoff aufgenommen hat. Durch Zusammenschmelzen dieser zwei Sorten Eisenschwamm in verschiedenen Verhältnissen erzielt man Stahl von beliebiger Härte.

Chenot hatte zur Trennung der unvollständig reducirten Stücke von dem Eisenschwamm einen elektromagnetischen Apparat vorgeschlagen, welcher aber im Großen nicht in Anwendung kam, da er zu complicirt ist und leicht in Unordnung kommt.

Der geschiedene Schwamm wird alsdann unter zwei verticalen Mühlsteinen zerrieben, von denen jeder 1500 Kilogr. wiegt und die sich in einem runden Troge drehen. Das grauliche Pulver, welches man auf diese Weise erhält, muß sobald als möglich der Zusammenpressung unterworfen werden, um daraus kleine Cylinder von 35 Millimeter Durchmesser und 30 Millimeter Höhe zu formen. Für diese Zusammenpressung des Schwammes, welche unerläßlich ist, um die Schmelzung des Stahls ökonomisch zu bewirken, hat Chenot mehrere Maschinen versucht und blieb bei der nun zu beschreibenden stehen.

Fig. 6 ist ein Aufriß der ganzen Maschine.

Fig. 7 ein Aufriß des Excentric.

Fig. 8 ein horizontaler Durchschnitt.

Eine kreisförmige Platte *m*, die sich auf einer starken gußeisernen Tafel *f* dreht, ist in der Nähe ihrer Peripherie mit einer Reihe von Löchern versehen. Durch die, dieser Platte mittels eines Excentrics (Fig. 7 u. 8) mitgetheilte rotirende Bewegung gelangt jedes der Löcher nach und nach unter einen Trichter, wodurch es sich mit Schwammpulver füllt. Darauf gelangt es in die Are eines Preßstempels *p*, der an einem Hebel *l* angebracht ist, welchem eine schwingende Bewegung ertheilt wird. Nach der Zusammenpressung wird das gebildete Stäbchen über eine Oeffnung *o'* in der Tafel *f* geführt, durch welche es ein Stempel *p'* ausstößt.

Um zwei Cylinder auf ein Mal zu formen, hat man zu beiden Seiten des Hebels einen Preßstempel angebracht. Jeder Cylinder erhält einen Gesammtdruck von etwa 14000 Kilogr. Die Maschine preßt 15 Stäbchen in der Minute oder in 10 Arbeitsstunden 1300 Kilogr. Schwamm. Sie wurde von Detombay in Marcinelle bei Charleroi ausgeführt.

Die so gebildeten Stäbchen oder Cylinder sind nun zum Schmelzen geeignet, was die kostspieligste und unvollkommenste Operation ist, sich aber in nichts von dem gewöhnlichen Stahlschmelzverfahren unterscheidet. Man benutzt Tiegel von feuerfestem Thon, in denen man 20 Kilogr. Schwammstäbchen auf ein Mal in mit Kokes gefeuerten Windöfen schmilzt. Ehe man den Stahl in die gußeisernen Formen ausgießt, wirft man etwas zerstampftes Ziegelmehl auf die Schlacke, welche über dem flüssigen Metall schwimmt, und hebt dann die dadurch teigig gewordene Schlacke mittels einer kleinen hölzernen Schaufel ab, worauf man zum Guß schreitet. Die gegossenen Stäbe sind im Innern blasenfrei; ihre Textur ist blätterig und die Facetten sind um so größer, je weicher der Stahl ist. Die Stahlstäbe werden hierauf ganz auf dieselbe Weise wie gewöhnlicher Gußstahl behandelt und erhalten dabei ein sehr schönes Korn.

(Aus der Revue universelle des mines, März 1859, durch polyt. Journal.)

Apparat zur continuirlichen Bereitung der Bierwürze. Von J. Steel.

Mit Abbildungen auf Taf. 34.

Der von Steel vorgeschlagene Apparat zur continuirlichen Bereitung der Würze ist durch Fig. 1 der zugehörigen Abbildungen auf Taf. 34 im Verticaldurchschnitt dargestellt. *AB* ist ein liegender Cylinder, innerhalb dessen eine Schraube *C* sich befindet, deren Are *D* durch das Zahnrad *E*, auf welches eine Schraube ohne Ende von der Are *G* aus wirkt, in Umdrehung gesetzt wird. An dem einen Ende des Cylinders ist das Rohr *H* angebracht, durch welches das zu behandelnde Malz dem Cylinder zugeführt wird, nachdem es zuvor durch den Cylinder *J* gegangen ist, in welchem es zunächst eingeteigt, d. h. mit Wasser durchfeuchtet wird, zu welchem Zwecke an dem Cylinder *J* eine mit Armen besetzte Are *K* angebracht ist, die mittels der Riemenscheibe *L* in Bewegung gesetzt wird.

An dem anderen Ende des Cylinders *AB* befindet sich ein Rohr *N*, in welchem das Malz, nachdem es ausgezogen ist, durch eine Schraube *O*, die mittels des Rades *P* ihre Drehung erhält, gehoben wird. Dieses Rohr ist am oberen Ende mit einer Oeffnung *Q* versehen, durch welche das extrahirte Malz herausfällt. Der größere Theil des zum Extrahiren des Malzes bestimmten heißen Wassers wird durch die Röhre *R*, welche oben in *N* ausmündet, in den Apparat gebracht. Dieses Wasser filtrirt, indem es in *N* herunter geht, allmälig durch das Malz hindurch, und der so entstandene schwache Malzauszug concentrirt sich nachher mehr und mehr in dem Cylinder *AB*, in welchem er in dem Maße, als er sich dem Ende *B* nähert, mit immer frischeren Portionen von Malz in Berührung kommt. Von *B* aus dringt der Malzauszug durch eine Reihe von Filtern *S*, *T*, *T*. Die Filter *T*, die aus feinem Drahtgewebe bestehen, sind in einem Raume *U* angebracht, welcher eine Verlängerung des Cylinders *AB* bildet. Das erste Filter *S*, welches die beiden Räume scheidet, ist gröber und stärker, um dem Druck des Malzes widerstehen zu können. Der Raum *U*, welcher die Filter enthält, kann entweder von

Digitized by Google

gleicher Höhe sein wie der Cylinder *A B* oder er kann sich mit abnehmender Höhe fortsetzen, wie durch die punktirte Linie *VW* angedeutet ist. Am Boden ist er mit einer Reihe von Trichtern *X, X* versehen, welche die aus dem Malzauszug sich noch abscheidenden festen Theile aufnehmen. Der dadurch in den Trichtern gebildete Bodensatz wird von Zeit zu Zeit aus denselben herausgenommen. Aus dem letzten Filter fließt der Malzauszug durch die mit einem Hahn versehene Röhre *Y* ab.

Wie schon aus dem Vorstehenden sich ergiebt, bewegt das Wasser sich in dem Apparat in einer Richtung, die derjenigen, in welcher das Malz durch die Schrauben *C* und *O* fortbewegt wird, entgegengesetzt ist. Um die Bewegung des Wassers zu erleichtern, bringt man in den Schraubengängen kleine Löcher an. Nach Umständen kann man auch zwischen den Gängen der Schraube *CC* Blechstreifen befestigen, um die Fortbewegung des Malzes zu verzögern und dadurch die vollständige und gleichmäßige Extraction desselben zu befördern. Die Schraube *C C* muß sich so langsam umdrehen, daß jede Malzportion ungefähr 4 Stunden nöthig hat, um von dem einen Ende des Cylinders *A B* nach dem anderen Ende desselben zu gelangen. Die Schraube *O* erhält dagegen eine verhältnißmäßig raschere Drehung, so daß das extrahirte Malz immer rasch aus dem Apparat entfernt wird. Damit dasselbe nicht zu viel Flüssigkeit mit fortnimmt, ist in der Oeffnung *Q* eine durch eine Feder angedrückte Klappe *a* angebracht, so daß das Malz nur unter einem gewissen Druck das Rohr *N* verlassen kann.

Der beschriebene Apparat ist auch zur Herstellung der Maische bei der Getreidebrennerei anwendbar.

Fig. 2 u. 3 stellen den zum Kochen und Abdampfen der Würze bestimmten Apparat in zwei zu einander senkrechten Verticaldurchschnitten dar. Die Abdampfpfanne *b b* von Kupferblech hat eine länglich viereckige Gestalt. Sie wird durch Dampf erhitzt, welcher durch die Röhre *d* zuströmt. Diese Röhre theilt sich in zwei Arme *e* und *f*, von denen der erstere dem Mantel *g*, welcher den halbcylindrischen Boden *h* der Pfanne umgiebt, Dampf zuführt, der letztere dagegen in die Pfanne selbst eintritt und den in derselben liegenden, nach Art eines Rostes mit einander verbundenen Röhren *i, i*, welche sich durch die ganze Länge der Pfanne erstrecken, Dampf zuführt. Der gebrauchte Dampf und das verdichtete Wasser entweichen aus dem Mantel *g* und den Röhren *i, i* durch die Röhren *j, j*.

Oberhalb der Röhren *i, i* befindet sich ein oben und unten offener Kasten von Kupferblech, welcher gewissermaßen wie ein umgekehrter Trichter gestaltet und mit verticalen Scheidewänden *l, l* versehen ist. Andererseits sind auch in der Pfanne Scheidewände *m, m* angebracht, welche den Scheidewänden *l, l* entsprechen und den Röhren *i, i* und dem Kasten *k* zur Unterstützung dienen. An den Enden ist dieser Kasten durch die Wände *n, n* geschlossen.

Die Würze, welche gekocht und concentrirt werden soll, läßt man von *Y*, Fig. 1, aus an dem einen Ende der Pfanne einfließen. Sie wird hier durch die von dem Dampfrohr mitgetheilte Hitze zum Kochen gebracht und die Portion, welche die höchste Temperatur erlangt hat, steigt im Innern des Trichters *k* in die Höhe und fließt oberhalb desselben über. Nachdem der Apparat das erste Mal mit einer angemessenen Quantität Malzauszug beschickt worden ist, wird der continuirliche Betrieb desselben eingeleitet, indem man nun nach und nach durch die Röhre *o* die concentrirte Würze abfließen und in demselben Maße an dem anderen Ende der Pfanne frischen Malzauszug in dieselbe einfließen läßt. Die Fortbewegung der Flüssigkeit in der Pfanne wird durch die Scheidewände verzögert und diese bringen eine gleichmäßige Einwirkung der Wärme auf alle Theile der Flüssigkeit hervor.

Die aus der Pfanne ausgezogene Würze tritt in einen Behälter *p*, in welchem man sie auf den Hopfen wirken läßt. Man läßt sie nämlich hier durch Hopfen, welcher zwischen zwei siebartigen Flächen *q* und *r* eingeschlossen ist, filtriren. Zwischen den Sieben *q* und *r* sind Vorrichtungen solcher Art angebracht, daß die Würze, welche den Hopfen durchdrungen hat, immer wieder aufsteigt und so mehrere Male durch den Hopfen hindurchgeht. Außerdem befindet sich in dem Raume zwischen *q* und *r* ein Schlangenrohr, durch welches Dampf geleitet werden kann, um die Würze, während sie auf den Hopfen wirkt, angemessen zu erhitzen. Aus dem Behälter *p* gelangt die Würze durch die Röhre *u* zu einem Kühlapparat, welcher im Wesentlichen aus einer langen Röhre besteht, die von einer zweiten weiteren Röhre, durch welche man kaltes Wasser fließen läßt, umgeben ist. Das warm gewordene Kühlwasser benutzt man zum Extrahiren fernerer Quantitäten von Malz, zu welchem Zweck man es durch die Röhre *w* aufwärts leitet. Durch diese Röhre wird es den Röhren *R* und *M*, Fig. 1, zugeführt. Nur im Anfange, so lange man noch kein Kühlwasser hat, wendet man direct erwärmtes Wasser an, welches durch die Röhre *x* zufließt. Wenn dagegen der Kühlapparat in Gebrauch, und das Wasser, welches aus demselben austritt, genügend erhitzt ist, braucht man kein anderes Wasser mehr. *y* (Fig. 1) ist ein Rohr, durch welches nach Umständen auch kaltes Wasser herbeigeführt werden kann.

(Le Technologiste, Juillet 1859 p. 528.)

Digitized by Google

Verfahren bei der Anfertigung von Gegenständen aus gehärteter Kautschuk- oder Guttaperchamasse. Von Charles Cowper.

(Pat. in England den 14. Oct. 1858.)

Nach dem gewöhnlichen Verfahren, harte Kautschuk- oder Guttaperchawaaren anzufertigen, bringt man die weiche, aus Kautschuk oder Guttapercha mit Schwefel und anderen Stoffen bestehende Masse zwischen Blätter von Zinnfolie und preßt sie in Formen von Messing oder einem andern Material, bevor man sie der Wirkung der Hitze aussetzt. Bei Gegenständen, die nicht mehr als $^3/_{16}$ Zoll dick sind, ist dieses Verfahren ausreichend; dickere Gegenstände, die conver, concav oder überhaupt von krummer Oberfläche sind, können aber nach demselben nicht leicht fehlerfrei hergestellt werden, sondern verziehen sich und werden mehr oder weniger mißgestaltet, so daß man oft viel Arbeit anwenden muß, um sie verkäuflich zu machen. Um diesen Uebelständen abzuhelfen, hat man die Zinnfolie durch Zinnblech ersetzt, wodurch in der That das Werfen und Verziehen der Masse verringert wird, wobei aber die Gegenstände immer noch mit rissiger, rauher, unscheinbarer Oberfläche erhalten werden. Um diese Gegenstände verkäuflich zu machen, muß man sie durch Feilen, Raspeln, Glätten ꝛc. noch weiter zurichten, was viel Arbeit verursacht. Die Anwendung der harten Kautschuk- und Guttaperchamasse ist deshalb bisher hauptsächlich auf dünnere Gegenstände, auf hohle Waaren, und auf Artikel, die entweder kein schönes Ansehen zu haben brauchen oder bei denen es auf den Preis nicht ankommt, beschränkt gewesen. Diese Masse eignet sich aber vorzüglich für mancherlei Gegenstände, z. B. für Hefte zu Messern und Gabeln, Stockknöpfe, Peitschenstöcke, Regenschirmstöcke, Fenster- und Thürgriffe ꝛc., und kann nach Cowper mit Vermeidung der vorerwähnten Uebelstände in folgender Art verarbeitet werden.

Die Kautschuk- oder Guttaperchamasse wird zunächst in gewöhnlicher Manier zubereitet, so daß sie nachher gehärtet werden kann, und dann in die Formen gebracht, die entweder aus Eisen oder Messing gegossen oder in Zinn gepreßt ist. Sie wird dann ½ bis 3 Stunden lang der Einwirkung von Dampf, heißer Luft oder einer anderen Wärmequelle ausgesetzt; die Dauer dieser Erhitzung hängt von dem Gehalt an Schwefel und anderen Umständen ab. Wenn die Masse auf 1 Pfund Kautschuk ½ Pfund Schwefel enthält und die Hitze 290 bis 300° F. (143 bis 149° C.) beträgt, muß die Erhitzung (bei welcher die Masse in der Form bleibt) etwa 1 Stunde dauern. Wenn die Masse weniger Schwefel enthält oder ein geringerer Wärmegrad angewendet wird, so muß die Erhitzung verhältnißmäßig länger fortgesetzt, im entgegengesetzten Fall dagegen abgekürzt werden. Nach genügender Erhitzung wird die Form von dem Gegenstande, welcher sich nun in einem theilweise gehärteten Zustande befindet, abgenommen. Man bessert denselben dann aus, indem man alle Blasen und Höhlungen an der Oberfläche mit einer Lösung von Kautschuk oder Guttapercha befeuchtet, dann mit etwas von der ursprünglichen Masse ausfüllt und die Oberfläche glättet, und bringt ihn darauf wieder in die Form. Die Fugen der Form müssen dicht schließend gemacht werden, indem man Streifen von Kautschuk zwischen sie legt und sie dann fest zusammen schraubt. Der Gegenstand nebst der Form, worin er auf diese Art eingeschlossen ist, wird nun wieder ½ bis 3 Stunden lang der Hitze ausgesetzt, wodurch er weiter, aber immer nur erst theilweise gehärtet wird. Nachdem er erkaltet ist, wird er wieder aus der Form herausgenommen, und, sofern er noch nicht frei von Fehlern sein sollte, abermals nachgebessert, worauf das Einschließen in die Form und das Erhitzen wiederholt wird. Wenn der Gegenstand keine Fehler mehr zeigt oder durch nochmalige Behandlung fehlerfrei geworden ist, bringt man ihn ohne die Form in einen Kasten oder sonstigen Behälter, in welchem die vollständige Härtung bewirkt wird. Der Kasten, welcher die zu härtenden Waaren enthält, wird hermetisch verschlossen und dann der Hitze ausgesetzt, bis die Waaren vollständig gehärtet sind, was 6 bis 8 Stunden dauern kann. Nach dieser Erhitzung und der dadurch bewirkten Härtung sind die Gegenstände fertig; sie besitzen nun sogleich eine schöne glatte Oberfläche und bieten überhaupt keine Fehler dar, sind jedoch etwas kleiner geworden als sie ursprünglich waren. In den meisten Fällen ist nur eine einmalige vorläufige Erhitzung mit darauf folgendem Ausbessern nöthig; es hängt dies jedoch von der Gestalt und Dicke des Gegenstandes ab und bei einiger Uebung gelangt man bald dahin, zu beurtheilen, ob das vorläufige Erhitzen und Ausbessern wiederholt werden muß. Gegenstände von geringer Dicke, wie z. B. Kämme, werden ebenfalls in der beschriebenen Art theilweise gehärtet und nachgebessert, dann aber wieder in die Form gebracht und in derselben dem Vulcanisirungs- oder Härtungsprozeß unterworfen. Bei dickeren Gegenständen tritt die Zusammenziehung der Masse hauptsächlich bei der letzten Erhitzung ein, weshalb solche dabei nicht mehr in der Form sein dürfen.

Das vorstehend beschriebene Verfahren eignet sich besonders für Gegenstände mit glatter oder nur mit gröberen Verzierungen versehener Oberfläche. Wenn dagegen Artikel angefertigt werden sollen, deren Oberfläche feinere Verzierungen darbietet, verfährt man etwas anders, indem man zwei Formen anwendet, eine, durch welche dem Gegenstand seine Gestalt gegeben wird, und eine andere, durch welche die Verzierungen hervorgebracht werden. Die erstere Form benutzt man in der vorbeschriebenen Art, d. h. man erhitzt den Gegenstand darin und bessert ihn dann aus, so daß er die Hälfte bis Dreiviertel

Digitized by Google

der Härte, welche ihm schließlich gegeben werden soll, erhält. Er darf dabei nur so hart werden, daß er bei mäßiger Pressung an seiner Oberfläche noch Eindrücke annimmt. Man nimmt ihn dann aus der ersteren Form heraus und bringt ihn in die zweite Form, auf deren innerer Oberfläche die Verzierungen eingravirt oder sonst hervorgebracht sind. Die Theile dieser Form werden darauf durch Schrauben oder andere Mittel fest zusammengepreßt, so daß die Verzierungen auf der Oberfläche des Gegenstandes eingedrückt werden. Die Fugen der Formtheile müssen dabei dicht zusammenschließen, was durch zwischengelegte Kautschukstreifen erreicht wird. Die Form mit dem darin befindlichen Gegenstand wird zuletzt der Hitze ausgesetzt, so daß der Gegenstand vollständig gehärtet wird und dabei zugleich die Verzierungen scharf und dauerhaft annimmt.

(Rep. of pat. inv., July 1859 p. 23.)

Kleinere Mittheilungen.

Firniß für Photographien.

John Sand veröffentlicht im Journal der Londoner photographischen Gesellschaft eine Arbeit über die Verwendbarkeit verschiedener Firnisse für negative Bilder auf Collodiom. Wir entnehmen derselben die folgenden Daten:

1. Gelatine. Dieselbe wurde vor 4 bis 5 Jahren besonders empfohlen. Sand überzog damit acht Negative, von welchen sieben in einigen Wochen gänzlich verdorben waren, indem sich die Leimschicht und das Collodiom zusammen beim Abziehen der positiven Bilder stückweise abschälten. Bei dem achten Negativ wurde eine Lösung von gebleichtem Schellack in Alkohol ohne größeren Erfolg aufgetragen.

2. Eine dünne Lage von arabischem Gummi und nach dem Austrocknen ein Ueberzug einer alkoholischen Lösung von gebleichtem Schellack. Dieses Mittel gab bessere Resultate, jedoch ist es nicht zu empfehlen. Es lösen sich beim Anfertigen der Positivs kleine zusammengerollte Schuppen ab.

3. Copal in Chloroform gelöst giebt einen ziemlich guten Firniß, der wenigstens sogleich die Fehler erkennen läßt, indem er die Klarheit und Reinheit des Bildes vermindert. Doch ist er dauerhaft, färbt sich nicht nach längerer Zeit, selbst wenn viele Abdrücke gemacht werden.

4. Gebleichtes Schellack in kochender Borarlösung ist nicht für Photographien verwendbar. An feuchten Tagen überzieht sich die Schicht mit einem Netz von Adern, was die Negativs zerstört, wenngleich dieser Firniß für positive Bilder empfohlen werden kann.

5. Copal in Leinöl gelöst und in der Hitze mit Terpentin versetzt scheint in den ersten Monaten allen Anforderungen zu genügen, er läßt sich leicht auftragen, verändert nicht das Bild in Farbeton und Klarheit und verhindert die kleinen Risse in demselben; doch wird er nach längerer Zeit gelb, und muß die Expositionszeit dann wesentlich verlängert werden.

6. Mastix in Terpentin gelöst. Wenn gleich über diesen Firniß keine vollkommene Daten erhalten wurden, so scheint doch die Sprödigkeit sich seiner größeren Anwendung entgegenzusetzen, indem er beim bloßen Ritzen mit dem Nagel brüchig wird.

7. Firniß, der unter dem Namen Vernis Söhne in den Handel kommt. Dieser gab sehr befriedigende Resultate, indem von Negativs, selbst nach Jahren, Abdrücke gemacht werden konnten. Platten, die 1000 Abdrücke gegeben hatten, waren unversehrt. Der Firniß breitet sich leicht aus, trocknet schnell und verändert nicht das Bild. (Verhandl. d. nieder-österr. Gewerbe-Vereins.)

Ueber eine neue Methode des Ziegelbrennens, von Prof. Dr. Wagner in Würzburg.

In allen Fällen, mag man die Ziegelsteine in offenen oder geschlossenen Oefen oder in Feldöfen brennen, ist das Brennmaterial verloren, und nirgends vermag die zurück bleibende Asche einen Theil der Kosten des Brennens zu tragen. Es verdient daher die Idee von Tiget alle Beachtung, nach welcher man das Brennmaterial selbst in Ziegelform bringt und demselben Thon incorporirt, sodaß man nach dem Brennen ein Skelett von der Form der Ziegel findet, welches als Baumaterial Anwendung finden kann. Aus den Versuchen von Tiget folgt, daß der Ziegelthon in dem Verhältniß von 83 Proc. gewisser Brennmaterialien (Abfälle von Holzkohlen, Kokesklein, Torfkohle) eine genügende Brennbarkeit läßt, um als Brennmaterial in den Ziegelbrennöfen Anwendung finden zu können. Zu dem Wasser, womit das Gemenge von Thon und Kohle geknetet wird, setzt er eine Lösung von Salpeter und Alaun. Man löst:

800 Grm. Alaun und
200 „ Chilisalpeter in Wasser und

knetet 16 Kilogr. Kohlenklein und
83 „ trocknen Thon

mit der Salzlösung zu einer Masse, aus welcher wie gewöhnlich Ziegel gestrichen werden. Die getrockneten Ziegel werden auf die gebräuchliche Art in den Ofen gebracht, mit dem Unterschiede, daß man Schichten Brennziegel mit gewöhnlichen Ziegeln schichtet. Nach Salvétat kommen in der Umgegend von Paris 1000 Backsteine nach dem gewöhnlichen Verfahren auf 29 Francs, nach der Methode von Tiget dagegen nur auf 27 Francs 80 Centimes zu stehen:

Gewöhnliche Methode	Frcs.
Trockner Thon, 1 Cubikmeter	3,57
Sand	1,75
Kneten und andere Arbeiten	4,00
Streichen	4,00
Einsetzen in den Ofen und Beaufsichtigung	3,50
Das Brennen selbst	4,50
Brennmaterial	7,50
	29,00

Methode von Tiget	Frcs.
Trockner Thon, 3/4 Cubikmeter	2,80
Ofenlehm, 3/4 Cubikmeter . .	3,00
Gemenge	7,50
Arbeitslohn	4,00
Streichen	4,00
Beaufsichtigung ꝛc.	3,50
Das Brennen selbst	2,00
Brennmaterial zum Anzünden	1,00
	27,80

Da nun die Erfahrung gelehrt hat, daß man mit einem Brennziegel vier gewöhnliche Ziegel brennen kann, so besteht der Inhalt eines Ofens mit 20000 Ziegeln aus 16000 gewöhnlichen Ziegeln und 4000 Brennziegeln. 20000 Ziegel nach der gewöhnlichen Methode gebrannt, kosten nach obiger Rechnung 580 Frcs., nach dem neuen Verfahren nur 439 Frcs. 20 Centimes, man erspart demnach 140 Frcs. 80 Centimes, mithin nahezu ein Viertel der Gesammtkosten. Ein solcher Brand erfordert 48—60 Stunden.

(Würzburger Wochenschrift, 1859 Nr. 28.)

Digitized by Google

Analyse der Bogheadkohle, von O. Matter aus Zofingen in der Schweiz.

Mit dem Namen Boghead-Kohle oder Torbanehill-Kohle wird bekanntlich ein brennbares Fossil bezeichnet, das sich in Schottland bei Bathgate, Linlithgowshire, findet. Sie wird gewöhnlich als Boghead-Cannelkohle bezeichnet, ist aber von allen eigentlichen Steinkohlen sehr wesentlich verschieden und steht etwa zwischen Braunkohle und Brandschiefer in der Mitte. Man findet in derselben nicht selten Einschlüsse und Abdrücke namentlich von Stigmaria ficoides. Ferner kommen Knollen von Sphärosiderit darin vor. Die Kohle selbst ist ziemlich hart und schwer zerbrechlich. Sie ist leicht entzündlich und brennt mit leuchtender rußender Flamme. Bekanntlich ist sie ein vortreffliches Material zur Gasbereitung, weshalb sie ein bedeutender Handelsartikel geworden ist. Man bedient sich derselben auch auf dem Continent als Zusatz zu gewöhnlicher Steinkohle. So wird in Leipzig, in Ermangelung guter Zwickauer Kohle, geringe Zwickauer oder englische Kohle mit 20 Proc. Boghead-Kohle gemischt, zur Bereitung des Leuchtgases angewendet.

Die Zusammensetzung der Boghead-Kohle ist wenig untersucht. Frankland giebt (Ann. d. Chem. u. Pharm., LXXXII, 28) beiläufig an, daß die Zusammensetzung dieser „vorzüglichen Cannelkohle" nach dem Mittel aus zwei von seinem Assistenten, Herrn Russell, sorgfältig ausgeführten Analysen sei:

Kohlenstoff .	65,34
Wasserstoff .	9,12
Sauerstoff .	5,46
Stickstoff . .	0,71
Schwefel . .	0,15
Wasser . . .	0,54
Asche	18,68
	100,00

Die folgende Analyse ist im Laboratorium des Hrn. Prof. Erdmann in Leipzig ausgeführt. Das Material war von der dortigen Gasanstalt erhalten.

Die qualitative Untersuchung zeigte, daß sich beim Erwärmen der Kohle auf 100° empyreumatische brennbare Dämpfe entwickelten, ferner hygroskopisches Wasser. Vor dem Löthrohr mit reinem NaO,CO_2 geschmolzen bildet sich Hepar, beim Glühen mit Natronkalk etwas Ammoniak. Beim Verbrennen hinterließ die Kohle eine bedeutende Menge Asche, die aus Kieselerde, Thonerde, Eisenoxyd und Kalk bestand.

Es waren demnach bei der quantitativen Analyse Kohlenstoff, Wasserstoff, Stickstoff, (Sauerstoff), Schwefel, Wasser, Aschenmenge und Aschenbestandtheile d. h. Kieselerde, Thonerde, Eisenoxyd und Kalk, zu bestimmen.

Aether nimmt aus der gepulverten Kohle nur Spuren auf. Dagegen zieht reines Terpentinöl einen beim Erwärmen nach Copal riechenden, brennbaren, harzähnlichen Körper aus, der nach dem Verdunsten des Terpentinöls zurückbleibt. Um ganz sicher zu sein, daß der Rückstand nicht vom Terpentinöl herrühre, war dieses vorher wiederholt umdestillirt und vollständig entwässert worden, und zur Controle wurde eine, der zum Ausziehen der Kohle genommenen entsprechende Menge, für sich abgedampft, ohne den geringsten Rückstand zu hinterlassen.

Die quantitative Analyse, deren Details in unserer Quelle mitgetheilt sind, ergab folgendes Resultat:

Kohlenstoff	= 60,905
Wasserstoff	= 9,185
Stickstoff .	= 0,780
Sauerstoff	= 4,385
Schwefel .	= 0,32
Wasser . .	= 0,395
Asche . . .	= 21,13
	100,000

Unter Zugrundelegung der Aschenanalyse berechnet sich die procentische Zusammensetzung der Boghead-Kohle im Ganzen wie folgt:

Kohlenstoff	= 60,805
Wasserstoff	= 9,185
Stickstoff .	= 0,78
Sauerstoff	= 4,385
Schwefel .	= 0,32
Wasser . .	= 0,395
Kieselerde .	= 13,19
Thonerde .	= 9,50
Eisenoxyd .	= 1,22
Kalk . . .	= 0,27
	100,05

(Journ. f. prakt. Chemie, Bd. 77 S. 38.)

Ueber Schieferölgas.

Die ungünstigen Resultate, welche mit einigen der vorhandenen Apparate für Schieferölgas erzielt, und deren Ursachen meist in der Qualität des dazu gebrauchten Oels gesucht wurden, veranlaßten die Schieferölfabrik bei Reutlingen, selbst Versuche in der Sache zu machen.

In der Papierfabrik der Herren Schwarz u. Söhne in Salach bei Göppingen, in welcher zuerst ein Schieferölgasapparat (aus je zwei über einander liegenden Retorten mit Zwischenräumen bestehend, in deren untere das Gasöl in geringen Portionen geleitet wird, während man die Retorten in dunkler Rothglühhitze erhält) aufgestellt wurde, war seither zur Herstellung von 950 Cubikfuß Gas erforderlich an Material und Arbeit

120 Pfd. Schieferöl à 11 fl. 30 kr. per 107 Pfd.	13 fl.
Holz $^3/_{16}$ Klafter à 16 fl. per Klafter	3 „
Arbeit	1 „
	17 fl.

Der Grund der geringen Ausbeute an Gas ist der, daß die ohnehin kleinen Retorten, welche noch durch Zwischenräume in mehrere Fächer eingetheilt sind, nach Herstellung von 200 Cubikfuß Gas durch Rußabsatz sich so verstopften, daß die Arbeit unterbrochen werden mußte, um den Apparat wieder zu reinigen. Durch das Oeffnen des Deckels ging alles in der Retorte befindliche Oel, sodann noch viel durch den verhinderten Abfluß in die Retorte verloren, die Arbeit war durch die in Masse aus der Retorte dringenden Dämpfe, welche sich entzünden, und durch das mühsame Reinigen der Canäle eine höchst widerwärtige, und der Brennmaterialaufwand wurde durch die Unterbrechungen gesteigert.

Diesen Uebelständen ist nun durch Vereinfachung der Retorte gründlich begegnet. Diese besteht jetzt aus einer 7 Fuß langen, 1 Fuß weiten Röhre, welche behufs der Reinigung an beiden Enden geöffnet werden kann, und mit beiden Enden etwa 7 Zoll aus dem Ofen vorsteht; an dem einen Ende fließt das Oel zu, an dem andern Ende ist die Abzugeröhre für das Gas angebracht; der mittlere Theil wird auf 5 Fuß Länge auf dunkler Rothglühhitze erhalten. Die Retorte bleibt ganz leer, indem keinerlei Wirkung von Ziegelstücken oder dergleichen wahrzunehmen war. Dieser Apparat gestattet ein ungestörtes Arbeiten, wodurch aller Verlust vermieden und der Aufwand an Arbeit und Brennmaterial entsprechend geringer wird. Man erhielt mit ihm in der genannten Fabrik folgende Resultate:

Zu 950 Cubikfuß Gas sind erforderlich an Material und Arbeit

70 Pfund Schieferöl à 11 fl. 30 kr. per 107 Pfd.	7 fl. 30 kr.
Holz $^3/_{32}$ Klafter à 16 fl. per Klafter	1 „ 30 „
Arbeit $^1/_2$ Tag à 1 fl.	— „ 30 „
	9 fl. 30 kr.

Die Herstellung von 1000 Cubikfuß Gas erfordert nach dem Anheizen 4 Stunden.

Der ganze Apparat unterscheidet sich von den gewöhnlichen Oelgasapparaten in Nichts, ebenso besitzt das Schieferölgas alle Vor-

Digitized by Google

züge des Oelgases, indem es zwei bis drei Mal stärker leuchtet, als gewöhnliches Steinkohlengas; der Preis stellt sich jedoch 1½ Mal billiger, als der des Oelgases.

(Journ. f. Gasbeleuchtung, Juli 1859 S. 225.)

Ein Mittel zur Reinigung der zur Bereitung des Leuchtgases dienenden thönernen Retorten.

Im Journal of Gas Lighting wird von einem englischen Gasingenieur folgendes Mittel zur Reinigung von Thonretorten angegeben, welches dieser nach seiner Mittheilung seit 14 Jahren mit Erfolg in seiner Anstalt angewendet hat. Sowie man die zu reinigende Retorte entleert hat, bestreut man ihren Boden 3 Zoll hoch mit Asche oder Breeze, und zwar soweit, daß die Asche nach vorn noch etwa 3 Zoll in das Mundstück hineinreicht. Dann nimmt man ein 6 bis 8 Fuß langes 1zölliges schmiedeeisernes Rohr mit einem aufwärts gebogenen Knie am äußeren Ende, und gießt durch dieses Rohr 3 bis 4 Töpfe Wasser in die Retorte. Der Dampf, in welchen das Wasser sofort verwandelt wird, löst die Kohlenkruste und zwar in Stücken bis zu ¼ bis ½ Centner, wenn die Kruste sehr dick ist. Die Asche verhindert, daß das Wasser die Retorte berühre und beschädige. Die einzig nöthige Vorsicht besteht darin, daß man das Rohr nicht heiß werden lassen darf, bevor man Wasser eingießt; denn sonst fließt dieses leicht zurück und verbrennt die Hand des Arbeiters. Wird das Rohr zu heiß, so zieht man es heraus und legt es eine halbe Stunde bei Seite, bevor man fortfährt. Bei entsprechender Wiederholung der Manipulation wird die Retorte vollkommen rein, und man braucht sie dazu nicht länger als für eine Charge außer Dienst zu setzen. (Durch Journ. f. Gasbeleuchtung, 1859 Nr. 4.)

Ueber Theergewinnung und Theerverarbeitung, von P. Wagenmann, Ingenieur in Neuwied.

Nachfolgende Betriebsarbeit, welche der Vers. in Gemeinschaft mit Hrn. Dr. B., Director der Gewerbeschule in B., Hrn. R., Apothekenbesitzer in W., und Hrn. B. in N. im Laufe dieses Jahres gemacht hat, giebt eine genaue Uebersicht über die Ausbeute und Verluste bei der Theerrectification.

Der Versuch fand statt Ende Februar 1859 mit einer Batterie von 16 Retorten.

Anheizen. Dasselbe findet beim Betrieb alle 6 Monate statt, nachdem die Batterieen zur Reparatur außer Thätigkeit gesetzt worden; erforderlich sind 16 Malter Steinkohlen à 1⅓ Thlr., auf 160 Betriebstage vertheilt per Tag 4 Sgr.

Bedienung pro 24 Stunden.

		Thlr.	Sgr.
2 Heizer	à 12 Sgr.	—	24
8 Lademänner	2 à 12 „	—	24
	6 à 11 „	2	6
2 Jungen zum Zerkleinern des Materials:	à 6 „	—	12
16 Retorten in 24 Stunden in Summa		4	6

Material. Zum Laden in 24 Stunden 77 Bergscheffel à 6 Sgr. per Scheffel (Förderungskosten des Georgs-Bitumen) macht in Summa 15 Thlr. 12 Sgr.

Heizung zur Destillation und Trocknung des Rohmaterials.

8 Malter Steinkohlen 10 Thlr. 20 Sgr.
4 Malter Braunkohlen — „ 24 „
Summa 11 Thlr. 14 Sgr.

Gesammtkosten des Batteriebetriebes 31 Thlr. 6 Sgr.
Ausbeute 388 Quart Theer oder 806 Pfd.
Also 100 Pfund Theer kosten . . . 3 Thlr. 26 Sgr.

Beim Betriebe mit 32 Retorten sind erforderlich statt 16 Mann nur 10 Mann, was die Kosten täglich um 2 Thlr. 8 Sgr. reducirt, demnach 100 Pfd. Theer nur 3 Thlr. 22 Sgr. kosten.

Bei trockner Braunkohle braucht man zur Destillation in 24 Stunden nur 4 Malter Steinkohlen und 16 Malter Braunkohlen, in Summa 8 Thlr. 16 Sgr. statt 11 Thlr. 14 Sgr., was den Theerpreis auf 3 Thlr. 11 Sgr. reducirt.

Der Versuch wurde 5 Tage fortgesetzt und lieferte 2150 Quart Theer prima Qualität von 0,850—0,860 specifischem Gewicht aus 427 Bergscheffel Schiefer, resp. 5 Quart per Scheffel.

Dieser Theer wird gewaschen und destillirt mit Dampf; die Blasen halten 1500 Quart, weshalb zwei Mal destillirt wird.

Ausbeute an reinem entwässerten rohen Oel und Paraffin.

900 Quart rohes Oel
1020 Quart rohes Paraffin
zusammen 1920 Quart,
mithin 230 Quart Verlust = 11 Proc.

Die 900 Quart rohes Oel geben nach der Behandlung mit Lauge, Säure und Soda 800 Quart Oel von 0,850. Diese abdestillirt mit Wasserdampf 10 Quart feine Essenz und 425 Quart Mineralöl. Zum Rest in der Blase kommt das Paraffinöl und giebt dasselbe 270 Quart Mineralöl. 190 Quart Oel von 0,850, in Summa 895 Quart Mineralöl von 0,760 bis 0,850.

Die Paraffinmasse, 1020 Quart, wurden bis auf 120 Quart, also nur 900 Quart, mit Lauge behandelt und nach dem Krystallisiren centrifugirt; es giebt 460 Pfund gepreßtes Paraffin gleich 230 Quart und 670 Quart Oel.

Die Centrifuge liefert aus 100 Pfd. Masse 32 Proc. Paraffin und 67 Proc. Oel.

Die Presse liefert aus 100 Pfd. Centrifugen-Paraffin zwischen 63 bis 71 Pfund gepreßtes Paraffin, also 21—28 Proc. Paraffin aus der rohen Masse, resp. aus dem Theer 14 Proc.

Das Paraffinöl aus dem Paraffin abgepreßt 670 Quart und aus der Masse 120 Quart, zusammen 790 Quart, liefert zur Destillation 700 Quart, also Abgang 90 Quart.

I. Rectificationsverlust. In den Destillationsapparat kamen in Summa 1300 Quart Oel; davon erhalten 1165 Quart Destillat, demnach Verlust 10 Proc.

Der Theer giebt also ein Mal rectificirtes Product 895 Quart Mineralöl, 270 Quart Paraffinmasse zur Krystallisation, 200 Quart Rest in den verschiedenen Reinigungsmaschinen, 460 Pfd. Paraffin.

Die 270 Quart Paraffinmasse geben 100 Pfd. Paraffin, 200 Quart Mineralöl, 20 Quart Verlust.

Die 200 Quart Rest aus den Reinigungsmaschinen geben 175 Quart Oel und 10 Pfd. Paraffin, so daß in Summa aus 2150 Quart Theer 1270 Quart Mineralöl und 570 Pfd. Paraffin erhalten werden. Gesammtverlust 30 Proc. beim Theer- und Oeldestilliren.

II. Rectification. Um das Oel noch zu verbessern, geschieht eine zweite Rectification mit 900 Quart Mineralöl; diese behandelt bleibt in der Reinigungsmaschine 90 Quart, die Rectification erzielt 690 Quart Photogen, 50 Quart Paraffinmasse, demnach Verlust 70 Quart.

Im Ganzen werden also erhalten:

690 Quart Photogen à 8 Sgr. 184 Thlr.
500 Quart Mineralöl à 8 „ 152 „
570 Pfd. Paraffin . . à 7 „ 116 „
452 Thlr.

	Thlr.	Sgr.
Nach der Calculation kostet der Theer per 100 Pfund	3	26
Demnach 2150 Quart	172	—
Zur Rectification 19 Malter Steinkohlen	25	10
30 Malter Braunkohlen	6	—
300 Quart Lauge	10	—
400 Pfund Säure	16	20
Chromsaures Kali	—	10
Arbeitslöhne 48 Schichten . . . . . à 12½ Sgr.	20	—
	250	10

Digitized by Google

Productenbetrag	460 Thlr.
Kosten	250 „
Bruttoüberschuß	210 Thlr.

Steinkohlen, Braunkohlen und Arbeitslohn reduciren sich beim regelmäßigen Betrieb um ⅓.

Ertrag per Scheffel Georgskohle.

	Photogen	Mineralöl	Paraffin
Nach Prospect 1856 . . .	1	11/12	1/6
Nach Betriebsbericht 1858	1	2	26/29
Nach Betriebsversuch 1859	1½	1⅙	1⁴/₁₀

(Journ. f. Gasbeleuchtung, Juli 1859 S. 218.)

Notizen über Fabrikation von Paraffin und anderen Beleuchtungsmaterialien, von P. Wagenmann.

Bei seinem letzten Aufenthalt in London im Januar d. J. fand der Verf., daß man auf den Chartered-Gas-Works den Theer, den man dort aus Boghead-Kohlen gewinnt, sammtlich destillirt, die Essenz reinigt und von dem fetten Oel auf Paraffin verarbeitet. Dabei zeigt sich, daß die Ansicht, es gehe bei hoher Temperatur Paraffin in Naphthalin über, irrig ist, „denn der Theer enthält nicht eine Spur Naphthalin.“ Den Verf. haben alle seine Versuche überzeugt, daß eigentliche Steinkohlen selbst bei niedriger Temperatur nie Paraffintheer geben, während Bitumen, Schiefer u. s. w. der Tertiärformation niemals Naphthalintheer liefern.

Der Theer der Chartered-Gas-Works hält die feinen Essenzen (Destillationsproducte von 0,650—0,780 spec. Gewicht) nicht; diese lösen sich im Gase auf, resp. sind zersetzt, und während Boghead-Theer sonst mit 0,650 zu destilliren beginnt, fängt dieser erst mit 0,780 an. Ferner bestätigt sich am Charteredtheer eine von dem Verf. ausgesprochene Ansicht, daß bei hoher Temperatur der Paraffingehalt im Theer abnimmt. Auch ist das Paraffin bei Theer aus hoher Temperatur, wie das aus Theer, der mehrmals rectificirt wurde, leicht schmelzbar. (Wagenmann theilte der Redaction unserer Quelle eine Probe von, dem Aeußern nach, unübertrefflichem Paraffin mit von 28° Schmelzpunkt statt 56°, die erhalten wurde durch wiederholte Rectification des Theers und Trennen durch Destillation mit Talgöl).

Belmont in Vauxhall verarbeitet natürliche Naphtha aus Birma. Es ist einmal behauptet worden, dies Material werde als Ballast eingenommen und sei daher sehr billig. Die Schiffe, die es holen, müssen mit eisernen Bassins ausgerüstet werden, und die Birmanen tragen es in kleinen Kübeln von den Quellen an Bord. Eine englische Ton kostet bis London 40 Pfd. St., das ist also per 100 Quart 26 Thaler — ein enormer Preis. Belmont stellt durch Destillation der Birmanaphtha mit Palmöl ein Product her, welches er zu sogenannten Belmontinlichtern verarbeitet. Die Lichter sind klar und sehr schön brennend und correspondiren mit des Verf. Wagenmantinproducten, die derselbe durch Destillation von Paraffin mit Talg herstellt.

Field und Holland zeigten dem Verf. Pariser Paraffin, mit Schwefelkohlenstoff gereinigt. Auf die Frage, ob er die Operation für anwendbar halte, muß der Verf. jetzt, nachdem er vor drei Jahren versuchte, mit flüssiger schwefliger Säure zu reinigen, sich dahin aussprechen, daß der Weg wegen des Verlustes an flüchtigen Stoffen und der Gefährlichkeit — resp. der Schwierigkeit, Maschinen zu construiren, welche diese Gefahren beseitigen, nicht praktisch erscheint; man erhält übrigens ein sehr schönes Product.

Field hat seinen Weg des Reinigens mit Rangooneffenz aufgegeben, da das Fabrikat, wie der Verf. auch gefunden hat, selbst bei der vorsichtigsten Abtreibung der Essenz mit Wasserdampf doch immer durch Spuren von entstehender Verharzung eine schwache Färbung erhielt.

Der Talg- und Palmölweg scheint dem Verf. der zweckmäßigste, indem er erlaubt, aus dem im Paraffin enthaltenen Oel zugleich Fett für Maschinen, Walzwerke und Wagen zu bereiten.

(Journ. f. Gasbeleuchtung, April 1859 S. 124.)

Darstellung der Unterchlorsäure (des sogenannten Chloroxyds), nach Calvert und E. Davies.

Ein bequemes Verfahren, Unterchlorsäure zu bereiten, besteht darin, im Wasserbade bei 70° C. (56° R.) ein inniges Gemenge von chlorsaurem Kali und überschüssiger krystallisirter Oxalsäure zu erhitzen. Es erfolgt eine regelmäßige Entbindung von Unterchlorsäure und Kohlensäure. Man leitet das Gasgemenge in Wasser und erhält so eine Auflösung von Unterchlorsäure, d. h. eine Säure, welche aus 1 Aequivalent Chlor und 4 Aequivalenten Sauerstoff besteht.

Als kräftiges Oxydationsmittel wird die Unterchlorsäure, deren Darstellung leicht und ganz gefahrlos ist, wahrscheinlich ein schätzbares Agens in der organischen Chemie werden. (Aus Quart. Journ. of the chem. soc. durch polyt. Journ.)

Analyse eines neuen Platinerzes aus Californien, von F. Weil in Paris.

Das Platinerz aus Californien, welches Weil analysirte, zeichnet sich durch seinen großen Gehalt an Iridium aus, welcher es zur Fabrikation der Legirungen von Platin mit Iridium sehr geeignet macht. Die Analyse dieses Erzes, welche mit der größten Sorgfalt nach der Methode von Berzelius ausgeführt wurde, ergab als Bestandtheile desselben in 100 Theilen:

Platin		57,750
Iridium		3,100
Rhodium		2,450
Palladium		0,250
Eisen		6,790
Kupfer		0,200
Osmium (nicht mit Iridium legirt)		0,816
Osmiumiridium	Osmium 20,77 Iridium 6,88	27,650
Verlust		0,994
		100,000

Dieses neue Platinerz aus Californien unterscheidet sich also von den Platinerzen aus dem südlichen Amerika durch einen geringern Gehalt an Platin, welcher bei letzteren 83 bis 86 Proc. beträgt; dagegen enthält es Osmiumiridium in beträchtlich größerem Verhältniß. Das Iridium läßt sich aus dem Osmiumiridium nach der Methode von Fremy leicht im reinen Zustande gewinnen. Die Legirungen von Platin mit Iridium werden gegenwärtig zu demselben Preise wie das reine Platin verkauft und statt desselben zur Anfertigung chemischer und physikalischer Geräthschaften, insbesondere der Destillirblasen für Schwefelsäurefabriken, angewendet.

(Le Génie industriel, Mai 1859 p. 262.)

Verfahren, Blei mit Zinn zu überziehen, nach William Munro.

Nach Munro kann man Blei auf die Weise mit einer zusammenhängenden, fest anhaftenden Schicht von Zinn überziehen, daß man es, mit dem negativen Pol einer galvanischen Batterie verbunden, in eine Lösung von schwefelsaurem Zinnoxydul stellt, in welche andererseits eine mit dem positiven Pol in Verbindung stehende Zinnplatte getaucht wird. Macht man dies mit einer Bleiplatte, so kann man dieselbe nachher auswalzen und sodann Schaalen daraus machen, die im Innern aus Zinn, äußerlich dagegen aus Blei bestehen. Das schwefelsaure Zinnoxydul macht man durch Auflösen von Zinn in Salzsäure, Fällen mit Soda und Auflösen des Niederschlags in verdünnter Schwefelsäure.

(Rep. of pat. inv., July 1859 p. 49.)

Digitized by Google

Eisenoxyd als Mittel zur Verbrennung oder Einäscherung organischer Substanzen, nach Dr. Graeger.

Bekanntlich setzen manche Substanzen organischen Ursprungs der vollständigen Verbrennung und Einäscherung nicht geringe Schwierigkeiten entgegen. Der Verf. wurde namentlich bei der Untersuchung eines Roggenmehls hierauf geführt, und fand sich dabei veranlaßt, nach einer andern und bessern Einäscherungsmethode zu suchen. Da die Einäscherung der Körner oder des Mehls aus Cerealien nur darum so schwierig von statten geht, weil die schmelzenden phosphorsauren Salze die noch vorhandene Kohle gegen eine weitere Einwirkung des Sauerstoffs schützen, so suchte der Verf. diesem Umstande dadurch zu begegnen, daß er das sehr vorsichtig verbrannte, eigentlich nur geröstete Mehl auf das innigste mit solchen Substanzen mengte, welche im weiteren Verlauf des Glühens keine Aenderung erlitten. Unter den hierzu verwendeten Substanzen befand sich auch Eisenoxyd, und der Verf. war sehr überrascht, mit diesem sich die Einäscherung so leicht einleiten und vollenden zu sehen.

Das Eisenoxyd wirkt hierbei nicht allein mechanisch, indem es das Zusammensintern der Asche verhindert; es wirkt auch chemisch durch Abgabe eines Theils seines Sauerstoffs an die Kohle; aber gleichzeitig nimmt es für diesen an die Kohle abgegebenen Sauerstoff wieder Sauerstoff aus der Luft auf. Und dieser Austausch setzt sich so lange fort, bis der letzte Antheil Kohle verbrannt ist; nach Beendigung der Verbrennung bleibt nur Eisenoxyd, ohne alles Eisenoxydul, zurück.

Das bei der Anwendung des Eisenoxyds behufs der Einäscherung befolgte Verfahren ist im Allgemeinen folgendes. Die zu verbrennende Substanz wird vorher sehr vorsichtig so weit verkohlt oder geröstet, daß sie sich leicht zu einem feinen Pulver zerreiben läßt, mit etwa 10 bis 20 Proc. (genau gewogen) frisch geglühten Eisenoxyds auf das innigste gemengt und das Ganze in einer flachen Platinschale mittels einer kleinen Spirituslampe erhitzt, bis es ins Glühen geräth. Man kann alsdann die Lampe eine zeitlang entfernen, ohne daß die Verbrennung aufhört; erst gegen Ende derselben unterstützt man sie wieder durch Unterstellen der Spirituslampe. Die Einäscherung ist beendet, sobald man keine Fünkchen glühender Kohle mehr wahrnimmt. Der ganze Verlauf ist ein sehr ruhiger und von einem Verlust dabei nicht die Rede. Das Mehrgewicht gegen das angewendete Eisenoxyd ist das Gewicht der Asche von dem verbrannten Körper. Im Besitz einer hinreichend empfindlichen Wag kann man mit den kleinsten Mengen operiren; die Resultate sind, wie der Verf. aus ihrer Uebereinstimmung glaubt schließen zu dürfen, äußerst genau, und werden in der kürzesten Zeit gewonnen.

In wie weit das angewendete Eisenoxyd bei solchen zu einer Analyse bestimmten Aschen störend sein kann, läßt der Verf. dahin gestellt; übrigens dürfte dies nur bei den Aschen der Fall sein, die nur wenig Eisen enthalten. Dann wird es besser sein, dieses Eisen in einer ohne Eisenoxyd dargestellten Asche für sich zu bestimmen. Benutzt man, wie der Verf. es immer gethan hat, zum Einäschern das aus oxalsaurem Eisenoxydul erhaltene Eisenoxyd, so löst es sich bei Digestion mit concentrirter Salzsäure immer vollständig auf, so daß durch etwa zurückbleibendes Eisenoxyd der sonstige Gang der Analyse in keinerlei Weise gestört wird.

(Ann. d. Chem. u. Pharm., Bd. 111 S. 124.)

Darstellung von Chlorzink durch Destillation von schwefelsaurem Zinkoxyd mit Chlorcalcium, nach J. Persoz.

Persoz versuchte durch Destillation von schwefelsaurem Zinkoxyd mit Kochsalz Chlorzink und schwefelsaures Natron zu erzeugen, es gelang dies aber nicht, denn es destillirte nichts über. Dagegen zersetzte das schwefelsaure Zinkoxyd sich leicht, als es mit 1 Aeq. Chlorcalcium (beide Salze im wasserfreien Zustande) in einer thönernen Retorte destillirt wurde, wobei Chlorzink als ölige, butterartig erstarrende Masse überging, während schwefelsaurer Kalk zurückblieb. Statt 49,5 Proc. Chlorzink, welche das Gemenge nach der Rechnung geben sollte, erhielt man aber nur 41 Proc., die Zersetzung war also nicht ganz vollständig.

(Le Technologiste, Aout 1839 p. 564.)

Ueber die Anwendbarkeit der manganſauren und übermanganſauren Alkalien zum Desinficiren der Luft, des Waſſers ꝛc. Von Prof. Dr. A. W. Hofmann in London.

H. B. Condy machte neuerlich den Vorschlag, die manganſauren und übermanganſauren Alkalien zum Desinficiren zu benutzen; er ersuchte den bekannten Chemiker Dr. A. W. Hofmann um ein Gutachten in diesem Betreff, welcher nach zahlreichen Versuchen einen Bericht erstattete, den wir hier im Auszug mittheilen:

„Da die manganſauren und übermanganſauren Salze außerordentlich leicht ihren Sauerstoff an andere Körper abgeben, so hielt ich die Idee, diese Salze als antiseptische und desinficirende Agentien anzuwenden, sofort für eine sehr glückliche; ich hatte aber die außerordentlichen Wirkungen, welche die manganſauren und übermanganſauren Salze bei ihrer Anwendung zu diesem Zweck hervorbringen können, keineswegs erwartet. Aus einer Pfütze geschöpftes Wasser, welches seine sämmtliche organische Substanz im Zustande der Fäulniß enthielt und einen höchst widerlichen Geruch entwickelte, verlor durch verhältnißmäßig kleine Quantitäten von manganſaurem oder übermanganſaurem Kali oder Natron augenblicklich jede Spur von unangenehmem Geruch. Die Zerstörung der organischen Substanz, d. h. ihre Verwandlung in die letzten Umsetzungsproducte, ist durch die Entfärbung der smaragdgrünen Lösung des manganſauren oder der rothen Lösung des übermanganſauren Alkalis deutlich zu erkennen. Nachdem sich der braune Niederschlag von Manganſuperoxyd abgesetzt hatte, war jenes Wasser vollkommen klar und farblos und besaß nicht den geringsten Geruch. Selbst in den seltenen Fällen, wo eine große Quantität von Desinficirmittel erforderlich ist, behält das Wasser nur einen schwachen Geruch, welcher dem im Manganſalz enthaltenen Alkali angehört und den man durch Zusatz einiger Tropfen Säure leicht verschwinden machen kann.

„Die manganſauren und übermanganſauren Salze sind als antiseptische und desinficirende Agentien wirksamer als die meisten der jetzt zu diesem Zweck gebräuchlichen Verbindungen. Die Metallsalze, nämlich Blei-, Eisen-, Zinksalze ꝛc., wirken außerordentlich gut, wenn der Geruch, welchen man verschwinden machen will, von Schwefelwasserstoff und von Ammoniak oder dem letztern analogen Substanzen herrührt, wo sich dann ein Schwefelmetall oder ein Ammoniumsalz bildet. Aber häufig gehört der Geruch Substanzen einer andern Classe an, welche durch keinen der Bestandtheile des Metallsalzes fixirt werden. Der Geruch des Wassers, welcher bei meinen Versuchen durch die Wirkung der manganſauren Salze vollkommen verschwand, wurde durch Anwendung beträchtlicher Mengen der zu diesem Zweck jetzt gebräuchlichen Metallsalze kaum modificirt.

„Ueberdies werden die riechenden Substanzen durch die Metallsalze nicht zerstört, sondern blos fixirt; sie erscheinen wieder, der Schwefelwasserstoff durch Einwirkung einer Säure, die dem Ammoniak analogen Verbindungen durch Einwirkung eines fixen Alkalis. Die manganſauren und übermanganſauren Salze hingegen zerstören die riechenden Substanzen vollständig, indem sie dieselben durch ihren Sauerstoff verbrennen, daher die Ursache des Geruchs oder der Fäulniß für immer verschwindet. Sie wirken also in ähnlicher Weise wie unterchlorigsaures Kali, Natron oder Kalk. Die unterchlorigsauren Salze wirken zwar nicht so rasch und kräftig, wie die manganſauren, dagegen haben sie vor letzteren das voraus, daß sie Chlor im gasförmigen Zustande entbinden und auf diese Weise die in der Atmosphäre verbreiteten riechenden und faulenden Substanzen zerstören. Da jedoch in vielen Fällen das entwickelte Chlorgas Nach-

Digitized by Google

theile veranlassen kann und dasselbe den Kranken schädlich ist, so wäre es wichtig zu ermitteln, ob man nicht denselben Erfolg dadurch erreichen kann, daß man die verunreinigte Luft der Einwirkung ausgedehnter Flächen von Chamäleonlösung aussetzt, welche in flachen Gefäßen enthalten oder auf großen Stücken von Drahtgewebe verbreitet ist.

„Die mangansauren und übermangansauren Salze haben ferner den Vortheil, daß sie eine eigenthümliche Farbe besitzen, wodurch sie leicht von den anderen Verbindungen zu unterscheiden sind, daher es nicht vorkommen kann, daß sie aus Unachtsamkeit mit den unterchlorigsauren Alkalien oder den Metallsalzen verwechselt werden; überdies sind die mangansauren und übermangansauren Salze an und für sich verhältnißmäßig wenig schädlich."

(Aus dem Moniteur industriel durch polyt. Journ.)

Erzeugung von Ammoniak aus den bei der Fabrikation der englischen Schwefelsäure entweichenden Stickstoffverbindungen, nach A. W. Reath.

Der Genannte schlägt vor, die aus den Schwefelkammern entweichenden salpetrigen Dämpfe dadurch nutzbar zu machen, daß man den Stickstoff derselben in Ammoniak verwandelt, indem er folgenden von ihm angestellten Versuch, der nachweist, auf welche Art dies geschehen kann, mittheilt.

Man brachte oberhalb des Rohrs, durch welches das Gas aus der Kammer austrat, einen Ofen an, welcher eine Retorte enthielt. Die Retorte hatte 2,45 Meter Länge und 0,35 Meter Durchmesser, war an beiden Enden offen und mit Stücken von Holzkohle gefüllt. Sie wurde an dem einen Ende mit dem Rohr, durch welches die salpetrigen Dämpfe aus der Bleikammer entwichen, und mit einem Dampfrohr verbunden, an dem anderen Ende dagegen mit einem verticalen Cylinder in Verbindung gesetzt, welcher mit Kokesstücken gefüllt war, die man mit verdünnter Schwefelsäure befeuchtet hatte. Nachdem die Retorte bis zum Rothglühen erhitzt war, ließ man die Gase der Bleikammer und andererseits Wasserdampf hindurchströmen. Diese zersetzten sich in Berührung mit der glühenden Kohle in der Art, daß Kohlensäure und Kohlenoxydgas gebildet wurden und der Stickstoff der salpetrigen Dämpfe sich mit dem Wasserstoff des Wassers zu Ammoniak verband. Indem die Gase dann durch den bleiernen Cylinder gingen, wurde das Ammoniak von der Schwefelsäure zurückgehalten, und die Flüssigkeit gab durch nachheriges Abdampfen schwefelsaures Ammoniak.

(Durch Bull. de la soc. d'encouragement.)

Darstellung des Quercitrins und Quercetins, nach Dr. Friedr. Rochleder.

Rochleder, welcher gefunden hat, daß, außer im Quercitron, in den Blättern der Raute, in den Kappern und den sogenannten chinesischen Gelbbeeren, auch in den Blättern und namentlich in den Blüthen der Roßkastanie Quercitrin enthalten ist, empfiehlt zur Darstellung desselben und des Quercetins aus der Quercitronrinde, welche immer noch das geeignetste Material bildet, folgendes Verfahren:

Die Rinde wird in einem Kessel mit so viel Wasser übergossen, daß es das Material einige Linien hoch bedeckt. Das Wasser wird zum Sieden erhitzt und die kochende Lösung durch Leinwand colirt, der Rückstand ausgepreßt. Das Decoct wird zum Erkalten hingestellt. Die einmal ausgekochte Rinde wird mit der gleichen Menge Wasser noch einmal ausgekocht. Das erste Decoct setzt eine nicht unbedeutende Menge von unreinem Quercitrin ab. Das zweite Decoct dagegen setzt wenig oder nichts mehr ab. Man sammelt das Quercitrin auf einem Filter von feiner Leinwand und läßt abtropfen. Das Filtrat wird mit Salzsäure versetzt, wodurch ein rehfarbiger Niederschlag in voluminösen Flocken entsteht, die sich bald unter Verminderung ihres Volumens zu Boden setzen. Man entfernt durch Filtriren den Niederschlag, erhitzt dies Quercitrin haltende Filtrat unter stetem Umrühren im Wasserbade, so lange sich die Menge des sich abscheidenden Quercetins noch vermehrt, und filtrirt heiß durch Papier. Auf dem Filter bleibt Quercetin. Was sich später noch aus dem Filtrat absetzt, ist sehr wenig und sehr unrein, so daß es am besten weggeworfen wird.

Das unreine Quercitrin, sowie das unreine Quercetin, werden nun gereinigt durch Zerreiben mit wenig Weingeist von 35 Grad B. und Erhitzen des Breies im Wasserbade. Die erhitzte Masse wird auf Leinwandfilter gebracht und nach dem Abtropfen der Flüssigkeit ausgepreßt. Eine kleine Menge von Quercetin oder Quercitrin und viel von Unreinigkeiten geht in den Weingeist über. Die ausgekochte Masse wird in siedendem Weingeist gelöst, die Lösung heiß filtrirt und derselben so lange siedendes Wasser zugesetzt, bis eine deutliche Trübung sich zeigt. Nach dem Abkühlen um einige Grade hat sich die Hauptmasse des Farbestoffs abgeschieden. Man sammelt denselben auf Leinwandfiltern und preßt ihn aus. Durch nochmalige Wiederholung des Verfahrens ist er beinahe vollkommen rein. Den Weingeist, welcher verbraucht wurde, erhält man durch Abdestilliren der Mutterlaugen im Wasserbade größtentheils wieder.

(Journ. f. prakt. Chemie, Bd. 77 S. 37.)

Anwendung von Thonerdenatron und kieselsaurem Natron zum Schlichten und Appretiren der Faserstoffe und zum Leimen des Papiers.

Nach Mawdsley soll man zum Schlichten und Appretiren von Garn oder Geweben, sowie zum Leimen des Papiers, Thonerdenatron oder Thonerdekali, entweder für sich allein oder mit Stärke, Mehl ꝛc. vermischt, anwenden. Das Thonerdenatron bereitet man durch Schmelzen gleicher Theile Thon und Soda in einem Flammofen, Behandeln der Masse mit heißem Wasser und Abdampfen der Lösung bis zur erforderlichen Concentration. Thonerdekali wird in entsprechender Weise mittels Potasche dargestellt. H. und W. Henson empfehlen zum Steifen der Gewebe kieselsaures Natron für sich allein oder zugleich mit Stärke. Dasselbe wird für diesen Zweck durch Schmelzen von 3 Th. reinem Sand mit 2 Th. Soda, dreistündiges Kochen der Masse mit Wasser und Abdampfen der Lösung zur Syrupsconsistenz dargestellt.

(Rep. of pat. inv., July 1859 p. 53, 58 u. 59.)

Neuer Backofen, vom Bäckermeister L. Gelbert in Ludwigshafen.

Gelbert hat seit Jahren in Verbindung mit einem Mannheimer Baumeister Versuche gemacht, einen verbesserten Backofen herzustellen, bis es ihm nun gelungen ist, einen Ofen zu construiren, welcher von unten, und zwar mit Steinkohlen, geheizt wird, ein Princip, worüber schon so viele resultatlose Versuche angestellt wurden. Der Ofen, welcher sonst ganz gemauert ist, hat über dem Backraum eine Wölbung von Eisenblech. Unterhalb befinden sich zu beiden Seiten Feuerungen, von welchen aus das Feuer in Zügen unter den Backraum gelangt, dann über denselben geht und dort circulirt, endlich durch den Kamin abzieht. Besonders vortheilhaft hat sich die Herstellung des oberen Theiles, wie erwähnt, von Eisenblech erwiesen, da bei Anwendung von Backsteinen, die ebenfalls probirt wurde, die Hitze zu gering ausfiel. Zur Regelung der Hitze sind Schieber angebracht, mit welchen man ganz zustellen oder nach Bedürfniß öffnen kann. Der Backraum hat die gewöhnliche Form und ist dabei sowohl unter- als oberhalb mit Zügen für die Feuerung versehen. Für den Abzug der Dämpfe ist eine Oeffnung am hinteren Ende des Backraumes, welche zum Kamin führt. Um den zum Backen nothwendigen Wasserdampf (Schwaden) hervorzubringen, können vorne Schalen mit Wasserdampf eingesetzt werden. Auch

Digitized by Google

Die Räume zwischen den vorerwähnten eisernen Trägern werden mit 9 Zoll langen, 4½ Zoll breiten, 2⅛ Zoll dicken Hohlziegeln so flach eingewölbt, daß der Pfeil des Bogens nur 2½—5 Zoll beträgt. Diese horizontalen feuersichern Gewölbedecken erheischen nur eine Gesammthöhe von 9—10½ Zoll und wurden in neuerer Zeit wegen ihrer großen Zweckmäßigkeit bei den neuerbauten Gebäuden der Donaudampfschifffahrt, der Nationalbank und der Kreditanstalt in Wien sogar in den oberen Stockwerken, mitunter in großer Ausdehnung angewendet. Nach den in Wien erhobenen Material- und Arbeitspreisen kommt die Herstellung solcher feuersicheren Gewölbedecken sammt den eisernen Trägern auf beiläufig 26 fl. Oest. Währ. pro Quadratklafter Grundfläche (14 Sgr. 4 Pf. pro preuß. Quadratfuß, 11 Ngr. 6 Pf. pro sächs. Quadratfuß) zu stehen. Ueber den Gewölbedecken werden dann nach der Richtung der eisernen Träger Polsterhölzer gelegt und auf diese der Fußboden des nächsten Stockwerkes aufgenagelt.

2. Alle Thür- und Fensteröffnungen in dem Schlagmaschinenlocale müssen ferner mit Thüren und Fensterläden (Fensterbalken) von starkem Eisenblech versehen sein, damit durch die Schließung derselben der Brand in dem Locale auch in horizontaler Richtung abgesperrt und zu demselben jede stärkere Luftzuströmung abgeschnitten werden kann.

Wenn das Baumwollsortirdepot mit dem Schlagmaschinenlocale mittels einer weiten Oeffnung in unmittelbarer Verbindung steht, so wäre vor der letzteren ein Vorhang von dichtem Eisendrahtgitter anzubringen, welcher für gewöhnlich auf einer eisernen Walze aufgerollt hängt und gleich bei der Entstehung des Feuers herabgelassen wird, um das Baumwolldepot vom Schlagmaschinenraume feuersicher abzuschließen.

3. Da wo die Spinnfabrik mit Wasserkraft in Betrieb gesetzt wird und der Wasserspiegel im Obercanale um mehrere Fuß höher als das Schlagmaschinenlocal liegt, wäre vom Obercanale ein 4—6 Zoll weites Rohr in den Schlagmaschinenraum zu leiten und im letzteren mit einer horizontalen Röhre nach der Länge desselben zu verbinden, aus welchen Röhren dann die im Schlagmaschinenraume befindlichen eingangs erwähnten Bottiche mit Wasser reichlich versehen werden können. Sobald jedoch das im Schlagmaschinenraume entstandene Feuer so sehr um sich gegriffen haben sollte, daß die Menschen das Local verlassen müssen, werden alle Hähne der Röhren geöffnet, worauf das Wasser in drei und mehr Zoll dicken Strahlen in das Schlagmaschinenlocal reichlich ausströmen und letzteres in kurzer Zeit mehrere Fuß hoch anfüllen wird; nur muß der Staucanal zum wasserdichten Abschlusse von außen vorgerichtet werden. In Folge der Anfüllung des Schlagmaschinenraums mit Wasser wird der hölzerne Fußboden und die auf demselben allenfalls liegende Baumwolle, endlich der untere Theil der Maschinen vom Feuer nicht mehr ergriffen, so daß der Brand nur auf sehr wenige feuerfangende Bestandtheile beschränkt bleibt, mithin auch keine gefahrdrohende Intensität erlangen kann.

Die Art und Weise, wie die besagten Wasserzuleitungsröhren in den Schlagmaschinenräumen einer großen österreichischen, rühmlichst bekannten Spinnfabrik angebracht worden sind, ist auf Taf. 32 Fig. 1—3 ersichtlich gemacht.

4. Die neuesten in England gemachten Versuche haben gelehrt, daß ein in einem geschlossenen Locale entstandener Brand durch eingelassene Wasserdämpfe von einer höheren Spannung rasch gelöscht wird, und zwar aus dem Grunde, weil der Dampf bei der Einströmung in das Local die atmosphärische Luft aus demselben herausdrängt, worauf das Feuer wegen Mangel des zum Brennen nöthigen Sauerstoffs erlöschen muß.

In jenen Baumwollspinnereien, welche von einer Dampfmaschine in Betrieb gesetzt werden, oder auch in solchen, welche Dampfheizungen besitzen, erscheint es also sehr räthlich, vom Dampfkessel eine eigene, mit einem Hahne verschließbare Röhre bis in das Schlagmaschinenlocal zu führen, durch welche bei der Entstehung eines mit Handgießkannen nicht mehr zu löschenden Feuers mittels Oeffnung des Hahns die heißen Dämpfe in den Schlagmaschinenraum eingeleitet werden, welche im Verein mit den zuvor in Antrag gebrachten Abschließungs- und Löschvorrichtungen sicher eine schleunige Dämpfung des Brandes bewirken werden.

II. In einer großen Baumwollspinnerei und Weberei in Hannover ist folgende Einrichtung gemacht worden. Durch Erfahrungen in dem eigenen Etablissement war man zu der Ueberzeugung gekommen, daß der mit starkem Druck in den Dampfkesseln stets vorhandene Wasserdampf besser als Wasser geeignet ist, das in einem Raume ausgebrochene Feuer zu löschen; denn das Unterwassersetzen klingt nur schön und nützt nichts, da es unmöglich ist, einen bestimmten Raum, der sich im Feuer befindet, mit Wasser anzufüllen, während dies bei Wasserdampf der Fall ist.

Die sonstige Feuerlöscheintichtung besteht in:

1. Einer transportabeln englischen Druckspritze zu 16 Mann Bedienung, die bis ans Dach trägt.

2. In Dampfspritzen, welche durch besondere Miniatur-Hochdruckmaschinen bedient werden, wenn die eigentlichen Betriebsdampfmaschinen stehen, und die einen Wasserstrahl werfen, mit welchem man das Dach des vierstöckigen Spinnereigebäudes bestreichen kann. Für den Fall, daß die Betriebsmaschinen arbeiten, werden diese Spritzen durch die mit ersteren zusammenhängende Druckspritze getrieben. Die dafür bestimmten Schläuche können durch Tragseile nach jedem einzelnen

Digitized by Google

Fenster der verschiedenen Etagen hinaufgezogen werden und haben eine Gesammtlänge von 500 Fuß englisch.

3. In einer Wasserleitung, vermöge welcher die Säle der Spinnerei sofort unter Wasser gesetzt werden können, und welche folgendermaßen eingerichtet ist. Von dem zum Condensiren der Dämpfe durch die Dampfmaschinen gepumpten Wasser wird ein entsprechendes Quantum vermittelst einer Druckpumpe auf den Boden des Spinnereigebäudes gehoben, woselbst an geeigneten Stellen möglichst nahe an den Außenwänden eiserne Reservoirs sind, die durch Röhren mit einander verbunden werden, so daß der Wasserstand stets in allen gleich ist; vom Boden derselben gehen wieder Röhren abwärts, welche sämmtliche Stockwerke (Arbeitssäle) durchschneiden und auf dem Fußboden des Erdgeschosses endigen. In den Arbeitssälen sind an diesen Fallröhren in bequemer Höhe Spritzenschläuche angebracht, durch welche das Wasser nach jedem beliebigen Punkte des betreffenden Saales geleitet werden kann. Die zuströmende Wassermenge ist so groß, daß, selbst wenn alle in den Sälen befindlichen Abschlußhähne geöffnet sind, das Niveau des Wassers in den Reservoirs nicht sinkt.

Dieses sind diejenigen Löscheinrichtungen, welche ursprünglich für das Etablissement geschaffen wurden; die Erfahrung hat jedoch gelehrt, daß Umstände eintreten können, welche alle diese an und für sich trefflichen Vorrichtungen als unzureichend erscheinen lassen. Der Qualm in einem vom Feuer ergriffenen Raum gestattet z. B. nicht, daß sich Menschen behufs des Löschungsgeschäfts dauernd darin aufhalten, oder es wird durch das Feuer selbst die Communication mit dem einen oder dem anderen Punkte der Gebäude abgeschnitten und dadurch das Löschungswerk unmöglich gemacht. Um solchen Eventualitäten wirksam vorzubeugen, ist daher die Einrichtung getroffen, daß durch acht an den Dampfheizungsröhren angebrachte Hähne von ⅛ Zoll engl. Oeffnung die Wasserdämpfe unter Einwirkung des Dampfes von 3 Atmosphären Ueberdruck ausströmen können und das Feuer durch ihren feuchten Niederschlag, sowie durch Abschneiden der atmosphärischen Luft ersticken. Die Hähne sind so angebracht, daß sie von außen her entweder durch die Thüren oder durch die Fenster sich mit Leichtigkeit öffnen lassen.

III. Die Einrichtung zum Löschen des Feuers in einer großen Zuckerfabrik in Preußen, welche auch bei Baumwollspinnereien und anderen Fabriken angewendet werden, ist aus Fig. 4 zu ersehen.

Der Löschapparat besteht aus einer außerhalb des Gebäudes angebrachten Dampfleitung nach den verschiedenen Räumen, welche man bei eintretender Gefahr nach Belieben unter Dampf setzen will, um das Feuer durch Verdrängung der atmosphärischen Luft und anhaltende Zuführung des Dampfes zu ersticken.

In Fig. 4 der Skizze ist *I* das 4 Zoll weite Hauptrohr aus dem Dampfkesselhause, welches den Dampf aus acht combinirten Kesseln zuführt. *II* ist das Dampfabsperrventil, das, von außerhalb mittels eines Kreuzgriffs *V* versehen, geöffnet und geschlossen werden kann, um den Dampf nach dem Hauptrohre einzulassen; *III* sind die 2½ Zoll weiten Leitungsröhren, welche den Dampf aus dem Hauptrohr *I* nach jedem Raume (Remise oder Boden) führen, und von denen jede mit einem Absperrventil versehen ist; *IV* sind die Oeffnungen der Röhren in jedem Raume, aus welchem der Dampf ausströmt.

Bei einer Gefahr ist der Dampf zuvörderst in den Raum zu leiten, wo das Feuer ausgebrochen ist, und demnächst in die angrenzenden darüber oder darunter befindlichen Räume. Für eine gute Heizung der Kessel muß gesorgt sein, auch müssen die Thüren und Fenster, wohin der Dampf geleitet wird, nach Möglichkeit geschlossen werden.

Außer den gewöhnlichen in der Fabrik angebrachten Sicherungsmaßregeln gegen Feuersgefahr, als Dampfmaschinenspritzen, Wasserleitungen, Wasserreservoirs auf allen Böden ꝛc., hat man in neuester Zeit auch eine Feuerwehr, vorläufig aus 12 Mann bestehend, nach Art der allbekannten neuesten Berliner Feuerwehr organisirt, welche in der Folge durch Ausbildung neuer Kräfte erweitert werden wird.

(Notizbl. zu Förster's Bauzeitung IV. Nr. 18.)

H. Wilson's Bandsäge.

(Pat. für England den 24. August 1858.)

Mit Abbildungen auf Taf. 32.

Die von Périn angegebene Bandsäge (beschrieben im Polyt. Centralbl., 1855 S. 915) führt Wilson, um das Auflegen des Sägeblatts zu erleichtern, sowie dessen freiwilliges Ablaufen zu erschweren und Brüche zu verhindern, nach Anleitung der betreffenden Abbildungen auf Taf. 32 aus.

a in Fig. 1, welche die Seitenansicht der Maschine darstellt, bezeichnet die obere Sägenscheibe, *b* die Platte, an welcher die Lager derselben befestigt sind und welche in einer schwalbenschwanzförmigen Führung an der Säule *c* auf und nieder geschoben werden kann. An der Platte *b* befinden sich zu diesem Zwecke zwei öhrartige Vorsprünge *d*, zwischen denen das untere Ende der Stange *e* mittels eines Vorsteckbolzens festgehalten wird. Das obere Ende der Stange *e* hat ein Schraubengewinde und geht durch das Federhaus *f* hindurch, über welches das Druckrad *g* aufgeschraubt wird. Das Federhaus *f*, welches in Fig. 2 im Durchschnitt abgebildet

Digitized by Google

ist, ist vermittelst der Zapfen *h* in dem einen Ende des Balanciers *i* aufgelagert. Die Schraubenfeder im Innern desselben ist mit einer lose aufliegenden Kappe *k* bedeckt, auf welche die Nabe des Druckrades *g* scharf aufpaßt, so daß durch die Umdrehung des letzteren der bewegliche Deckel niedergeschoben und der Druck auf das Sägeblatt nach Bedarf regulirt werden kann. Mit dem anderen Ende des Balanciers *i*, der über der Säule *c* aufgelagert ist, ist das obere Ende der Stange *m* verbunden. Das untere Ende dieser Stange hat ein Schraubengewinde und geht durch einen an der Säule *c* befestigten Lagerarm *n*, sowie durch ein Federhaus *o* und ein Druckrad *p* hindurch. Federhaus und Druckrad sind wie die oben beschriebenen angeordnet, aber nach unten, statt nach oben gerichtet, und die Feder besteht hier, wie Fig. 3 im Durchschnitt zeigt, aus zwei Ringen von vulkanisirtem Kautschuk, zwischen denen ein eiserner Ring liegt. Bei dieser Anordnung geben, wenn die Säge plötzlich einen übermäßigen Widerstand findet, die Federn an den Enden der Stangen *e* und *m* sofort nach und verhindern den Bruch des Blattes.

(Lond. Journal, June 1859 p. 334.)

Die Kattundruckwalzen von J. M. Gilbert in Manchester.

(Pat. für England den 11. Mai 1858.)

Mit Abbildungen auf Taf. 32.

Fig. 1 der bezüglichen Abbildungen auf Taf. 32 zeigt den Längendurchschnitt einer Gilbert'schen Walze. Der Dorn *a* besteht aus einer schmiedeeisernen Spindel mit cylindrisch abgedrehten Flächen $a^1 a^1$ und einem rechts- und einem linksgängigen Gewinde a^2 und a^3, durch welche die beiden hohlen gußeisernen Futter *b* und *d* näher oder entfernter gegen einander gestellt werden; *c* ist der Mantel der Walze. An der Verbindungsstelle greifen die beiden Futter *b* und *d* vermittelst der Ansätze b^1 und d^1 in einander ein. Ueberdies sind sie äußerlich schwach konisch und dem entsprechend ist auch die Innenfläche des Mantels *c* geformt. Wenn die Futter gehörig angezogen sind und das Drucken beginnen soll, werden die Schließen b^2 und d^2 eingeschraubt, damit von nun an die Futter *b* und *d*, sowie der Mantel *c* sich mit der Spindel *a* drehen.

Fig. 2 zeigt eine andere Anordnung des Dorns. Die Futter *b* und *d* liegen hier beinahe auf ihre ganze Länge auf der Spindel *a* auf, die eine größere Stärke als in Fig. 1 hat und in der Mitte außerdem noch verdickt ist. Die Muttern *e* und *f* sind aus Stahl und von den Enden herein zwischen die Futter *b* und *d* eingeschoben, in denen sie einerseits durch die Schultern b^3 und d^3 und andererseits durch die Schließmuttern e^1 und f^1 festgehalten werden. Durch Keile, von denen einer in *g* punktirt dargestellt ist, wird die Drehung der Schließmuttern innerhalb der Futter verhindert. Damit der Keil *g* gehörig angetrieben werden kann, ist so viel Raum zwischen den Muttern *f* und f^1 gelassen, daß durch Drehung der Spindel eine der Keilnuthen $a^4 a^4$ in derselben mit der Keilnuth im Futter in gemeinschaftliche Richtung gebracht werden kann.

Eine dritte Modification ist in Fig. 3 dargestellt. Hierbei ist vorausgesetzt, daß die Verstellung der Futter, statt durch die rechts- und linksgängigen Gewinde, durch irgend eine äußere Kraft bewirkt werde. *b* ist ein schwach konisches, guß- oder schmiedeeisernes Futter, welches auf die Länge *xy* in den Mantel paßt; das andere Futter *d* aus Schmiedeeisen ist äußerlich ebenfalls konisch, innerlich aber cylindrisch abgedreht und auf den ebenfalls cylindrisch abgedrehten Ansatz des Futters *b* scharf aufgepaßt. Durch die Schultern *zz* wird das Auseinandernehmen erleichtert.

(London Journ., Febr. 1859 p. 89.)

Die Kattundruckwalzen von W. Mac Naught in Manchester und W. R. Critchley in Salford.

(Pat. in England den 19. Mai 1858.)

Mit Abbildungen auf Taf. 32.

Die Patentträger stellen sich die Aufgabe, die Kattundruckwalzen so herzustellen, daß die gehörige Festigkeit und Dauerhaftigkeit derselben mit einem geringeren Materialaufwand als bisher erlangt wird. Die neuen Walzen sind gegossen und durch Hämmern und Ziehen in die cylindrische Form gebracht, haben aber eine geringere Wandstärke als gewöhnlich. An beiden Enden sind innen Verstärkungsringe mit Rippen, die in die Nuth des Dorns passen, angelöthet; zu größerer Sicherheit können dieselben auch in der Mitte der Walze angebracht werden; oder sie können durch eingelöthete Schraubenwindungen von Kupfer ersetzt werden; endlich kann man sich beider in Verbindung mit einander bedienen. Statt des Festlöthens kann man die Ringe und Windungen aus dem Metall herausschneiden. Die Dörner sind aus Guß- oder Schmiedeeisen und zur Verstärkung mit Längen- oder Querrippen oder auch mit Ringen, die in gewissen Entfernungen von einander auf dem Dorn befestigt sind, versehen; dadurch werden sie leicht, ohne an Festigkeit einzubüßen. Endlich kann man auch zur Vermehrung der Berührungspunkte dem Dorn die Form einer Schraube geben.

Fig. 1 der betreffenden Abbildungen auf Taf. 32 zeigt den Durchschnitt eines Walzenmantels mit langgestrecktem Schraubengewinde für einen platten Dorn, Fig. 2 den Durchschnitt eines Mantels mit Ringen und Fig. 3 den Durchschnitt eines Mantels mit flachem Gewinde für einen schraubenförmigen Dorn, der jedoch

Digitized by Google

auch durch einen glatten ersetzt werden kann. In Fig. 1 und 3 ist *aa* der kupferne, an beiden Enden verstärkte Mantel mit den angegossenen oder angelötheten Schraubenwindungen *bb*; der Mantel *a* hat auf seine ganze Länge eine Nuth, die zur Aufnahme der Rippe *c* am Dorn dient. In Fig. 2 sind statt der Gewinde nur Ringe angebracht. (London Journ., Febr. 1859 p. 93.)

Th. T. Chellingworth's Hochdruckdampfmaschine mit hohlen Kolbenstangen.

(Pat. für England den 8. Juli 1858.)

Mit Abbildungen auf Taf. 33.

Eigenthümlich ist zunächst die Anordnung der Dampfwege und des Schiebers. Die Dampfwege für den Eintritt des Dampfes liegen unmittelbar über einander, und unter ihnen der Dampfweg für den Austritt. Der Dampf wirkt zuerst auf die Ringfläche um die hohle Kolbenstange, deren obere Fläche mit der Atmosphäre in Verbindung steht, wird dann bei ¾ oder ⅞ des Hubes abgesperrt und expandirt sich endlich während des übrigbleibenden Theils des Kolbenwegs, sowie während des Rückganges, indem die beiden Dampfeintrittscanäle mit einander in Verbindung gesetzt werden. Zuletzt strömt der Dampf durch den Austrittscanal in die freie Luft aus, und gleichzeitig tritt frischer Dampf gegen die Ringfläche. Zu bemerken ist ferner die Verbindung der hohlen Kolbenstange mit dem Kolben durch einen konischen Bolzen mit einer Gabel, zwischen welcher die Kurbelstange aufgelagert ist. Endlich ist die Stopfbüchse für die hohle Kolbenstange nach innen gerichtet, und der Kolben zur Vermeidung des schädlichen Raums mit einer entsprechenden Aushöhlung versehen.

Fig. 1 der zugehörigen Abbildungen auf Taf. 33 zeigt einen Verticaldurchschnitt dieser Maschine, Fig. 2 einen Verticaldurchschnitt der Dampfwege und des Schiebers und Fig. 3 die Seitenansicht der Schieberstange, des Excentrics, der Speisepumpe u. s. w. Die hohle Kolbenstange *A* ist mit dem Kolben *B* durch einen konischen Bolzen *C* verbunden, an dessen oberem Ende eine Gabel *D* zur Aufnahme der Kurbelstange *E* angeschmiedet ist. Der Kolben *B* ist oben ausgehöhlt, damit er leichter wird, und der Cylinderdeckel *W* mit der Stopfbüchse in den Cylinder so versenkt, daß zwischen ihm und dem Kolben im höchsten Stande des letzteren nur ein ganz geringer Zwischenraum bleibt. Die Fundamentplatte *F* hat eine Vertiefung vom Durchmesser des Cylinders, welche als Dampfkammer dient, und zwischen ihr und dem Cylinder ist eine kupferne Platte *G* befestigt. An der einen Seite dieser Dampfkammer mündet ein Rohr *H* mit einem stellbaren Ventil (Absperrventil) *I* ein, und ein anderes Rohr *K* führt von der Dampfkammer nach der Schieberkammer *L*. Im Rohre *K* befindet sich die Drosselklappe, die wie gewöhnlich vom Regulator aus in Thätigkeit gesetzt wird.

Die Anordnung der Dampfwege zeigen Fig. 1 und 2. *M* und *N* sind die Dampfwege für den Eintritt, *O* ist der Dampfweg für den Austritt, *V* das Ausblasrohr, welches in die freie Luft führt, *P* der Dampfschieber, *R* die Schieberstange. Die Dampfwege *M* und *N* liegen unmittelbar über einander, der Dampfweg *O* liegt unter ihnen, und der Schieber *P* ist so angeordnet, daß nur der Dampfweg *M* zu einer gewissen Zeit mit der Schieberkammer communicirt, der Dampfweg *N* aber jederzeit von dem Schieber bedeckt ist. Die Speisepumpe *Q* liegt in gemeinschaftlicher Richtung mit der Schieberstange *R*, und beide werden durch ein gemeinschaftliches Excentric *S* und eine geschmiedete Gabel *T* in Bewegung gesetzt. Zum Anziehen der Lagerfutter in der Gabel *D* dienen die Bolzen *w' w'* mit den Oelbechern *xx* und den Oelcanälen *yy*; die Köpfe *zz* dienen zum Ansetzen der Schraubenschlüssel. In Fig. 1 ist der Schieber *P* so gestellt, daß der Dampf durch den Canal *M* ein- und durch *O* austritt; in Fig. 2 geht der Dampf aus *M* in *N* über, und *O* ist geschlossen.

Die Wirkungsweise der Maschine ist folgende: Der Dampf tritt durch das Rohr *H* in die Dampfkammer und von da durch *K* in die Schieberkammer. Wenn sich nun der Kolben im höchsten Stande befindet, so tritt der Dampf durch den Weg *M* gegen die obere und kleinere Kolbenfläche, bis der Kolben ⅞ bis ¾ seines Hubes durchlaufen hat; dann wird die Verbindung mit dem Kessel aufgehoben, und der Dampf expandirt sich im letztern ⅛ oder ¼ des Hubes. Während des Rückgangs strömt der Dampf durch *M*, *P* und *N* gegen die untere und größere Kolbenfläche, auf welche er nur durch Expansion wirkt. Hierbei nimmt er vermittelst der Kupferplatte *G* von dem Hochdruckdampfe in der Dampfkammer Wärme auf, wodurch nicht nur die Condensation von Dampf verhindert, sondern auch die Wirkung der Expansion erhöht wird. Während der frische Dampf gegen die obere Kolbenfläche wirkt, tritt der verbrauchte durch das Ausblasrohr *V* aus. Um die stillstehende Maschine auch in der Richtung nach oben, wo kein frischer Dampf aus dem Kessel einströmen kann, in Gang setzen zu können, ist ein Ventil *U* angebracht. Wird dieses geöffnet, so verbreitet sich der aus dem Kessel einströmende Dampf sowohl über, als unter dem Kolben (Fig. 2), und der Kolben bewegt sich, weil unten die größere Fläche ist, nach oben. Dieses Ventil ist nach der Ingangsetzung zu schließen; man kann es aber auch offen lassen, wenn man eine höhere Wirkung erzielen will. (London Journ., June 1859 p. 347.)

Digitized by Google

Ueber Schachtpumpen für saure Grubenwässer.

Von C. Böckner, Maschineninspector zu Reichenberg in Böhmen.

Mit Abbildungen auf Taf. 33.

Die corrosiven Eigenschaften der sauren Grubenwässer machen den Schachtpumpenbetrieb im Allgemeinen kostspielig und verursachen häufige Arbeitsstörungen, da dieselben vorzüglich die arbeitenden, gleitenden und reibenden Theile, welche weder durch einen Anstrich, noch durch Verzinken ꝛc. zu schützen sind, angreifen und dadurch Brüche oder Undichtigkeiten herbeiführen. Bei Plungerpumpen schützt man sich durch Umhüllung des Plunger mit Bronze und durch Anwendung von Stopfbüchsen aus Bronze, und bei Hubsätzen durch Ausfüllung der Cylinder und Anfertigung der Kolben und Ventile aus derselben Legirung. Der Bau derartiger Pumpen ist jedoch nicht nur sehr theuer, sondern auch ein nicht immer zweckentsprechender, da bei der Reibung von Bronze auf Bronze in sandführenden Wässern sich feiner Sand zwischen die gleitenden Flächen setzt, dieselben mechanisch zerstört und außerordentliche Kraft, häufig bis zur Unbeweglichkeit, absorbirt. Bei Hubpumpen mit Lederliderungen muß, da sich das Leder an den bald rauhen Cylinderwänden schnell zerreibt, häufiges Auswechseln derselben stattfinden, was, abgesehen von den Störungen, den Betrieb außerordentlich vertheuert.

Mit allen angedeuteten Uebelständen vertraut, construirte nun der Verf. für eine Braunkohlengrube, in welcher pro Minute 220 Kubikfuß sehr saure Wässer zu wältigen waren, Pumpen, bei welchen die Anwendung des Leders vollständig beseitigt ist und die sich seit längerer Zeit so bewährten, daß er die Nachahmung derselben, vorzüglich der Kolbenconstruction, welche vollständig neu sein dürfte, nur empfehlen kann.

Fig. 1—5 der betreffenden Abbildungen auf Taf. 33 zeigen in fünf verschiedenen Ansichten eine Pumpe dieser Construction. *a* ist der abgebrochen gezeichnete Cylinder von 22 Zoll Durchmesser, aus feinem halbirten Eisen gegossen, und zwar so dicht, daß derselbe nur eben noch zu bohren ist; es ist dies eine Hauptsache, da das Gußeisen, je feiner und dichter, desto besser den corrosiven Wässern widersteht. *b* ist das hölzerne Gestänge, am unteren Ende geschlitzt und über das sogenannte Kolbenschwert *c* geschoben. Zu beiden Seiten des hölzernen Gestängendes liegen Schienen, welche mit einem winkelrecht angesetzten Haken die Platte des Kolbenschwertes umfassen, um beim Heben der Wassersäule die Last gleichmäßiger zu vertheilen. *d* ist der gußeiserne Kolbenkörper, aus gleichem Eisen wie der Cylinder gegossen und auf seiner äußeren Fläche konisch abgedreht und zwar nach unten verjüngt. Das Kolbenschwert tritt flach durch den Körper, ist mit zwei Keilen festgezogen und verbreitet sich, wie in Fig. 2 zu sehen, auf beiden Seiten in zwei starke sichelförmige Nothhaken, um bei einem Gestängbruch den Kolben mittels Kette aus dem Cylinder ziehen zu können, welcher um ca. 1 Zoll enger ist als die Aufsatzröhren. Ueber den Kolbenkörper *d*, welcher an seinem oberen Ende 20¼ Zoll, an seinem unteren Ende 21¼ Zoll Durchmesser hat, sind vier bronzene, nach gleicher Konicität ausgebohrte Ringe *e, e, e, e* geschoben, welche mit Nuth und Feder in einander schließen und nach dem dem Zusammenschleifen aufgeschnitten sind.

Fig. 5 zeigt den Kolben von unten gesehen. Die acht in den Kolbenkörper eingesetzten Schrauben *f, f, f* ... halten den Ring *g* fest, der einen etwas geringeren Durchmesser als der Cylinder hat und an welchen sich die Ringe *e* anlegen. Zweck des Ringes *g* ist, mittels der Schrauben *f* die Liderungsringe *e* emporzudrücken, welche erpandirend sich gegen die Cylinderwand dichtend anlegen. Soll der Kolben nachgedichtet werden, so stellt man denselben auf den tiefsten Hub, öffnet die Thür *h* des Ventilgehäuses *i*, welche aus Kesselblech besteht, und vermag nun leicht zum Anziehen der Muttern zu kommen. Es ist diese Operation in kurzer Zeit ausgeführt; wogegen bei einer Lederliderung der Kolben in den Ventilkasten herabgelassen und vom Gestänge, häufig mit großer Mühe entfernt werden muß — eine oft Stunden dauernde Arbeit. Sind die Ringe so weit hochgeschraubt, daß der oberste gegen den Ansatz des Kolbenkörpers tritt, so wird derselbe entfernt und zwischen dem untersten Ring *e* und dem Spannring *g* ein neuer eingesetzt. *g* kommt dadurch wieder auf seinen ersten Sitz zurück.

Auf dem Kolbenkörper befinden sich die schrägen Sitzflächen für die Ventilklappen, welche sich in steigenden Scharnieren bewegen. *k* sind Stühlchen von Bronze, neben den Klappen aufgeschraubt, welche den Zapfen der Ventilklappen ein Steigen von 1½ Zoll gestatten, dadurch ein Klemmen und Festsetzen verhüten und eine außerordentlich große Durchgangsöffnung bilden. Der Hub der Zapfen in *k* wird durch Vorsteckkeile begrenzt, welche bei einer Reparatur ꝛc. leicht zu entfernen sind. Die Anwendung dieser steigenden Scharniere ist von bedeutender Wichtigkeit bei so großen Klappen; denn setzt sich auf der Fläche zwischen den Drehpunkten der Klappen Sand oder irgend ein anderer fremder Körper fest, so brechen beim Niedergehen des Ventils durch die bedeutende Hebelkraft die Zapfen weg oder verbiegen sich derart, daß ein Schließen unmöglich ist.

i ist das Ventilgehäuse, tonnenförmig ausgebaucht und durch die Thür *h* geschlossen. Um dasselbe liegen zwei Bänder *l, l* von Flacheisen, welche vor der Thür durch zwei Balken zusammen gehalten sind. Durch höl-

Digitized by Google

zerne Keile, welche zwischen Balken und Thür eingetrieben werden, wird letztere festgehalten und zur Dichtung dient eine gewöhnliche Hanfflechte. Das Oeffnen und Schließen der Thür ist hierdurch leicht und schnell zu bewerkstelligen, wogegen bei Schraubenverschluß und gußeisernen Thüren in engem Schachte diese Arbeit nicht nur zeitraubend ist, sondern auch durch ungleichmäßiges Anziehen der gußeisernen Flantschen häufig die Ventilkasten oder Thüren gesprengt werden, wodurch leicht eine Arbeitseinstellung, resp. Ersaufen des Schachtes, herbeigeführt werden kann.

m ist das Saugventil, hinsichtlich der Klappen von gleicher Construction wie der Kolben. Dasselbe ist ebenfalls mit Schwert und Nothhaken versehen, um es bei ersoffenem Schachte, wenn der Satz ausgebaut werden soll, vermittelst einer Kette herausreißen zu können. Der Querschnitt des Kolbens ist bei 22 Zoll Durchmesser $= 11^2 \cdot 3{,}14 = 380{,}13$ und die freie Oeffnung des Ventiles = 171 Quadratzoll, also 45 Proc. desselben.

(Polyt. Journal, Bd. 152 Heft 6 S. 401.)

S. F. Munger's Schloß. Beschrieben von W. Hauff in Newyork.

Mit Abbildungen auf Taf. 33.

Seit dem Jahre 1851, wo der Amerikaner Hobbs das von der Londoner Firma Brahma u. Comp. auf der Weltausstellung ausgestellte Schloß öffnete und damit den Preis von 1000 Dollars gewann, haben die Amerikaner einen gewissen Vorsprung in der Fabrikation solcher Schlösser gewonnen, welche für Diebe unzugänglich sind.

Die Construction dieser Schlösser beruht darauf, daß man eine Anzahl von Schiebern hinter dem Riegel anbringt, welcher mit einem Zapfen versehen ist, der gegen die Schieber anstößt und nur dann das Zurückschieben des Riegels gestattet, wenn die sämtlichen Schieber so angeordnet sind, daß in ihnen angebrachte Schlitze genau auf einander passen, so daß der am Riegel befindliche Zapfen ungehindert durch sämmmtliche Schlitze passiren kann. Es ist einleuchtend, daß mit der Anzahl solcher Schieber die Schwierigkeit, das Schloß ohne den Schlüssel zu öffnen, bedeutend wächst, und wenn ein Druck auf den Riegelkopf nicht unmittelbar auf die Schieber wirkt, so ist es nach dem Urtheil von Hobbs nicht möglich das Schloß anders als mit Gewalt oder mit dem dazu passenden Schlüssel zu öffnen.

Das hier zu beschreibende Schloß gehört zu diesen Schieberschlössern; die Erfindung besteht darin, daß die Schieber sowohl als der Riegel durch Bärte oder Vorsprünge bewegt werden, welche an einem fest mit dem Schloß verbundenen drehbaren Knopfe angebracht sind, und daß der Schlüssel, welcher aus einem dünnen flachen Stückchen Metallblechs mit einer Anzahl von Kerben besteht, nur dazu dient, die Schieber, nachdem sie durch das Drehen des Knopfes gehoben sind, so anzuordnen, daß durch ein weiteres Drehen des Knopfes der Riegel vor- oder rückwärts bewegt werden kann.

Fig. 1 der bezüglichen Abbildungen auf Taf. 33 stellt die obere Ansicht eines solchen Schlosses dar, von welchem die Deckplatte abgenommen ist, um die innere Einrichtung dem Beschauer blos zu legen, und Fig. 2 ist ein Durchschnitt desselben nach der Linie *x x* in Fig. 1. *A* ist der Kasten des Schlosses, in welchem sich der Riegel *B* zwischen den Leitstiften *a* schiebt, und der Riegel ist von gewöhnlicher Construction mit dem dicken Kopf *b*, welcher mit dem Absatz *c* an den Schwanz sich anschließt. In dem gleichen Kasten *A* ist eine Anzahl von Schiebern *C*, einer über dem andern, angebracht, so daß sie sich kreuzweise über dem Riegel schieben, wobei sie durch die gleichen Stifte *a*, welche dem Riegel zur Leitung dienen, geführt werden. Diese Schieber sind durchbrochen und jeder derselben ist an der dem Ansatz *c* des Riegels gegenüber liegenden Seite mit einem Schlitze *d* versehen. Die unteren Enden der Schieber sind halbrund und auf ihre oberen Seiten drücken die Federn *e*, welche fortwährend einen Druck nach unten ausüben.

An der untern Seite ist der Riegel *B* mit dem Einschnitt *f* versehen und ein Zapfen *D* ist quer in den Kasten *A* eingepaßt. Dieser Zapfen trägt den Knopf *E* außerhalb des Schlosses, und innerhalb des Kastens sind zwei Bärte oder Vorsprünge *g* und *h* an demselben angebracht, welche auf entgegengesetzten Seiten des Zapfens und in verschiedenen Ebenen liegen, indem der Bart *g* näher bei der Deckplatte *i*, der andere Bart *h* näher bei dem Boden *j* des Kastens liegt. Die unteren Enden der Schieber *C* sind auf jeder Seite mit Ansätzen *k*, *k'* (Fig. 1) versehen, auf welche der Bart *g* wirkt, und der Bart *h* wirkt auf den Einschnitt *f* im Riegel *B*.

Nahe an dem Ansatz *c* ist ein viereckiger Zapfen *l* fest mit dem Riegel *B* verbunden, und die innere Seite dieses Zapfens sowohl als die äußeren Seiten der Schieber sind rauh gemacht. An den oberen Enden und nach der Seite zu, wo der Kopf *b* des Riegels liegt, sind die Schieber mit Vorsprüngen *m* versehen, welche unter einen mit einem flachen Schlitze versehenen Cylinder *F* sich erstrecken. In die in dem Cylinder *F* befindlichen Schlitze paßt der Schlüssel *G*, welcher aus einem dünnen flachen Stückchen Metallbleches besteht und mit Kerben *a* versehen ist, deren Tiefe sich nach der verschiedenen Lage der Schlitze *d* in den Schiebern richtet. Diese Schlitze sind in den verschiedenen Schiebern in ungleichen Entfernungen angebracht, so daß sie nicht auf einander passen, wenn die Schieber der Einwirkung der Federn *e* überlassen bleiben oder wenn dieselben durch den Bart *g* gehoben sind.

Digitized by Google

Die Operation geschieht folgendermaßen: Wenn das Schloß geöffnet ist, wie in Fig. 1 dargestellt, und wenn der Schlüssel in seinem Platze steckt, so passen die sämmtliche Schlitze *d* auf einander und der Zapfen *l* des Riegels kann frei durchpassiren. Ein Drehen des Knopfes *E* von rechts nach links hat daher ein Nachschieben des Riegels zur Folge. Ein weiteres Drehen des Knopfes *E* hat zur Folge, daß der Bart *g* auf die Ansätze *k'* wirkt, und die Schieber werden alle soweit gehoben, daß die Vorsprünge *m* aus den Kerben *a* des Schlüssels treten, daher es jetzt möglich ist, den Schlüssel herauszuziehen; sobald nun die Hand von dem Knopfe entfernt wird, werden die Schieber durch die Wirkung der Federn *e* herabgedrückt, und der Vorsprung *l* ist in dem Raum *b* eingeschlossen. Um den Riegel vorzuschieben, ist es zuerst nöthig, die Schieber wieder vollständig zu heben, den Schlüssel einzustecken und die Schieber wieder herabzulassen, so daß sich die Schlitze in denselben vermöge der Kerben *a* im Schlüssel so anordnen, daß der Vorsprung *l* durchpassiren kann, und erst jetzt kann der Riegel durch die Wirkung des Bartes *h* vorgeschoben werden.

Dieses Schloß ist äußerst einfach und bietet doch alle die Vortheile dar, welche zusammengesetztere Schlösser dieser Art haben. Da die Schieber zuerst gehoben werden müssen, ehe der Schlüssel eingesteckt werden kann, so ist es unmöglich, die Lage der Schlitze *d* auszufinden, in der Absicht, das Schloß ohne den Schlüssel zu öffnen oder einen Nachschlüssel zu verfertigen.

Der Erfinder dieses Schlosses, Hr. S. F. Munger aus Rochester im Staate New-York, hat sich dasselbe in den Vereinigten Staaten patentiren lassen.

(Polyt. Journ., Bd. 152 Heft 6 S. 424.)

Ueber den Gasbrenner von Monier, nach einem Bericht von Silbermann.

Mit Abbildungen auf Taf. 33.

Der Gasbrenner von Monier in Marseille (Fabrikant von Beleuchtungsvorrichtungen; Niederlage rue du grand Chantier, 5, in Paris,) ist durch Fig. 1 der zugehörigen Abbildungen auf Taf. 33 in der äußern Ansicht ohne Zugglas und Glaskugel, durch Fig. 2 im Verticaldurchschnitt und durch Fig. 3 in der Oberansicht der Brennermündung dargestellt.

Der eigentliche Brenner besteht aus folgenden drei Theilen: 1) Der Brennermündung *h* von Pfeifenthon; sie hat die Gestalt eines umgekehrten abgestumpften Kegels, welcher an seiner breiten Basis mit einem Rande versehen ist, in welchem die Löcher zum Austritt des Gases angebracht sind. 2) Einem Porzellanrohr *j*, welches an beiden Enden offen ist. 3) Einem andern Rohr *k* von geringerem Durchmesser und geringerer Höhe, welches sich innerhalb des Rohres *j* befindet und durch zwei Röhren *l, l* mit dem Rohr *L*, durch welches das Gas zuströmt, in Verbindung steht. Die Brennerplatte *h* ruht mit ihrem oberen Rande auf der schrägen Mündung des Rohres *j* und mit ihrem unteren Rande auf der ebenfalls abgeschrägten Mündung des Rohres *k*; die Verbindung dieser Theile wird durch etwas Bleiweißkitt vermittelt. Das Rohr *k* ist andererseits an seinem unteren Ende mit dem Rohr *j* verbunden, so daß ein ringförmiger Raum entsteht, welcher unten durch die Röhren *l, l* mit dem Rohr *L* communicirt. Die Röhren *k* und *L* sind von Kupfer; das Rohr *L* nebst seinen Verzweigungen *l, l* ist mit weißem Email überzogen. Den Brenner umgiebt ein Kranz *M*, welcher von dem Ringe *m* getragen wird. Dieser Kranz ist von Glas und mit einer Reihe rectangulärer Oeffnungen versehen, durch welche die zum Brennen nöthige Luft eintritt. *P* ist das nach oben zu sich verengende Zugglas, *Q* eine Glaskugel, welche auf den unteren Theil des Kranzes *M* gestellt wird. Zwischen der oberen Oeffnung der Kugel und dem Zugglas ist ein freier Raum, durch welchen die Luft eintritt, um sodann durch die Oeffnungen *n, n* zum Brenner zu gelangen.

Wie aus der vorstehenden Beschreibung hervorgeht, ist der Monier'sche Brenner ein Brenner mit doppeltem Luftzug, welcher sich von andern ähnlichen Brennern dadurch unterscheidet, daß die äußere Wand des ringförmigen Gasausströmungsraumes von Porzellan ist, daß die Brennermündung aus Thon gemacht wird, daß das Zugglas sich in seinem oberen Theil verengt und daß der Träger des Zugglases und der Glocke, wie überhaupt der ganze Kranz, aus einem Stück besteht und von Glas ist. Er giebt nicht nur eine ebenso große Helligkeit als andere Brenner von gleicher Nummer, sondern er gewährt auch eine beträchtliche Gasersparniß und liefert eine ganz ruhige Flamme. Hält man über sein Zugglas in 1 Decimeter Höhe ein Stück Papier, so entflammt dasselbe sich nicht, wonach Entzündungen, die bei den gewöhnlichen Brennern so oft vorkommen, hier weniger zu befürchten sind. Außerdem empfängt der Raum unterhalb des Brenners, welcher bei den gewöhnlichen Apparaten wegen der metallenen Garnituren nur mittels eines reflectirenden Schirmes beleuchtet werden kann, hier directes Licht, da die Garnitur, welche das Zugglas und die Glaskugel trägt, von Glas ist, also das Licht durchläßt. Die Brennerplatte *h* wird aus Pfeifenthonmasse angefertigt und durch Kupferdrähte mit den Löchern versehen; diese Drähte sind auf einem Ringe so angebracht, daß sämmtliche Löcher auf einmal hervorgebracht werden. Nachdem die Brennerplatten getrocknet und gebrannt sind, verbindet man sie durch einen aus Bleiweiß und Wasser gemachten Kitt mit den übrigen Theilen. Sie werden beim Gebrauch härter und

Digitized by Google

bieten nicht den Uebelstand dar, sich durch Oxydation zu verstopfen, wie die metallenen Brennermündungen. Sollten sie schadhaft werden, so kann man sie sehr leicht und mit geringen Kosten durch neue ersetzen.

Der Monier'sche Brenner erfordert für gleiche Helligkeit weniger Gas, wenn er mit der Kugel *Q* versehen ist, als wenn man diese Kugel wegläßt, was darin seinen Grund hat, daß im ersteren Falle die zur Verbrennung dienende Luft sich vor dem Eintritt in den Brenner erwärmt. Eine Commission der Société d'encouragement hat mit diesem Brenner photometrische Versuche angestellt, wobei derselbe mit einem Manchester- oder Fischschwanzbrenner Nr. 6, einem Maccaud-Brenner mit 30 Löchern und einem Porzellanbrenner, dessen stählerne Mündung 25 Löcher hatte, verglichen wurde. Die Versuche wurden so angestellt, daß die Flamme dieser verschiedenen Brenner möglichst gleiche Helligkeit hatten und immer derselbe Gasdruck von 25 Millim. stattfand. Der angewendete Monier'sche Brenner war ein solcher mit 30 Löchern; seine Flamme war sehr ruhig, zeigte aber in Vergleich mit den übrigen Brennern eine schwach gelbliche Farbe. Die Versuche ergaben folgende Resultate:

	Gasverbrauch pro Stunde in Litern		Verhältnisse
	der verschiedenen Brenner	des Monier'schen Brenners	
Manchesterbrenner . . .	134	67,6	1 : 1,982
Maccaud-Brenner . . .	118	69,6	1 : 1,695
Porzellanbrenner	85	69,0	1 : 1,232
Monier'scher Brenner ohne Kugel	77	69,2	1 : 1,112

Aus diesen Resultaten ergiebt sich, daß der Monier'sche Brenner in Vergleich mit anderen Brennern eine erhebliche Gasersparniß gewährt, was auch durch Versuche, die man in Marseille anstellte, sowie bei der Benutzung des Brenners in der Praxis, sich bestätigt hat.

(Bull. de la soc. d'enc., Mai 1859 p. 276.)

Imbert's Glashafen.

Mit Abbildung auf Taf. 33.

Um das geschmolzene Glas aus den Häfen heraus zu schaffen, benutzt man gewöhnlich entweder kupferne Löffel oder man bringt die Häfen hierzu mittels besonderer Zangen in eine geneigte Lage, wie es bei der Spiegelfabrikation geschieht. Imbert zu Sars-Poteries im Nord-Departement hat in der letzten Zeit ein sehr einfaches und ökonomisches Gießsystem ermittelt. Es besteht im Ausgießen des geschmolzenen Glases durch eine am unteren Theil des Hafens angebrachte Oeffnung, welche er bei seinen ersten Versuchen mit einem thönernen Stöpsel verschloß, den er nach dem Guß wieder eintrieb und öfters benutzen konnte. Jetzt wendet er einen hohlen Stöpsel von Metall mit einem ebenfalls hohlen Stiel an. Damit sich dieser Stöpsel nicht zu stark erhitzt und folglich bald unbrauchbar wird, geht fortwährend ein Wasserstrom durch den Stiel und durch den Stöpsel selbst und tritt durch eine kleine Röhre wieder aus. Nachdem dieser Stöpsel in die Oeffnung eingebracht worden ist, hört der Abfluß des Glases sofort auf, und soll ein neuer Guß vorgenommen werden, so zieht man den Stöpsel mittels seines Stiels wieder heraus.

Die Abflußöffnung wird in der Regel am unteren Theil des Schmelzgefäßes angebracht, kann aber auch an einer höheren Stelle angebracht werden, wie die zugehörige Abbildung auf Taf. 33 zeigt, und befindet sich in einer Abtheilung des Schmelzgefäßes, welche von derjenigen getrennt ist, worin das Eintragen des Glassatzes und das Schmelzen desselben erfolgt. Man bringt den Glassatz in den oberen Theil der Abtheilung *A* auf den schon schmelzenden Satz, und da er leichter als letzterer ist, so bleibt er natürlich an der Oberfläche; er treibt aber durch sein Gewicht eine gewisse Menge geschmolzenen Satzes durch die Oeffnung *O* in der Abtheilung *B*, von wo eine gleiche Menge durch die Oeffnung *E* ausfließt, welche niedriger liegt als die Ränder der Abtheilung *A*. Wie man leicht einsieht, fließt hierbei der Glassatz, welcher am längsten im Schmelzgefäß verweilte und daher in der Schmelzung am weitesten vorgeschritten ist, zuerst aus.

(Le Génie industriel, Avril 1859 p. 196.)

Ueber Erzeugung von Gußstahl, besonders nach den Methoden von Chenot und Uchatius.

Von P. Tunner, k. k. Sectionsrath.

Kein Artikel des seit zwei Decennien vielbewegten und belebten Eisenwesens war und ist so sehr ein Gegenstand der Speculation wie die Stahlerzeugung. Die absolut wie relativ vermehrte Anwendung dieses Materials in der Technik, und die große Dunkelheit, welche gerade über dem Wesen des Stahls noch zur Stunde obwaltet, sind die Ursache der vielen Ideen, welche über Stahlerzeugung fortwährend auftauchen. Daß die meisten dieser Ideen, als unpraktisch, früher oder später untergehen, liegt in der Natur der Sache.

Im Interesse der Wissenschaft, des Fortschritts, ist es sehr zu bedauern, daß die wahren Ergebnisse der meisten Versuche über Stahlerzeugung unbekannt bleiben. Die mißglückten Versuche fallen in der Regel bald der gänzlichen Vergessenheit anheim, die mehr oder weniger glücklichen Resultate werden aber gewöhnlich, so lange als möglich, von Einzelnen hinter geschlossenen Thüren auszubeuten getrachtet, weil meist Gründe vor-

Digitized by Google

handen sind, den Schutz durch Privilegien nicht für zureichend zu halten. In der großen Mehrzahl liegt der Geheimnißkrämerei, welche neuerlichst bei der Gußstahlerzeugung völlig modern geworden ist, jedoch keine Manipulationsverbesserung, sondern die Wahrnehmung zu Grunde, daß das Publicum von der Fabrikation mehr hält, wenn ihm dieselbe unsichtbar bleibt.

Ungeachtet der öfter vermeintlichen Geheimhaltung bei der Gußstahlerzeugung ist demnach höchst selten ein wirkliches werthvolles Fabrikgeheimniß vorhanden. Von dem, was in diesem Zweige geschieht, ist aber auch jenes von Interesse, dessen Werth noch mehr oder weniger fraglich erscheint. Hierher gehört vor Allem die Stahlerzeugung nach Chenot und Uchatius. In neuester Zeit ist dazu noch der Wolframstahl gekommen. Von letzterem ist dem Verf. aber bisher zu wenig bekannt geworden, um darüber jetzt schon ein Urtheil sich bilden zu können; denn aus einzelnen Bruchstücken mit ausgezeichnet feiner Textur, wie aus einzelnen sehr harten Meißeln vermag er nicht genügende Thatsachen für den Werth des fraglichen Stahls zu ersehen. Noch weniger ist aus wissenschaftlichen Gründen der Wolframstahl zu empfehlen. Das Wenige, was der Verf. von diesem Stahle gesehen hat, ist jedenfalls mehr, als er nach der Theorie davon erwartet hätte. Mögen die weiteren Versuche und Erfolge die mehrseitig darauf gebauten Hoffnungen rechtfertigen, und der Industrie wie den Künsten in dem Wolframstahl der vorzüglichste Instrumentenstahl geboten sein; denn von Massengußstahl kann hierbei nicht die Rede sein.

Ueber die Stahlfabrikation nach Chenot und nach Uchatius hat der Verf. sich vor längerer Zeit, theils von Amtswegen bei der letzten allgemeinen Industrieausstellung, theils im Interesse des Fortschritts ausgesprochen. Hier soll nur mit den passenden Anmerkungen wieder nachgetragen werden, was über den weiteren Verlauf dieses Gegenstandes seither bekannt geworden ist. Er fühlt sich hierzu um so mehr gedrungen, da verlautet *), daß die genannten zwei Methoden in Oesterreich ebenfalls im Großen zur Ausführung kommen sollen, und gelegentlich dieser Bekanntgabe, unter Andern, auf des Verf. frühere Beurtheilung derselben hingewiesen wurde.

Das Chenot'sche Verfahren, wie es jetzt in Frankreich ausgeübt wird, ist wesentlich verschieden von dem, wie es zur Zeit der Pariser allgemeinen Industrieausstellung von dem Erfinder selbst angegeben und in dem im Jahre 1855 erschienenen Berichte des Verf. S. 46 und 47 veröffentlicht worden ist. Die Absonderung der Bergart in den Erzen auf mechanischem Wege durch einen eigens construirten elektro-magnetischen Apparat ist nach Angabe eines Augenzeugen gänzlich aufgegeben worden. Die Reduction der Eisenerze geschieht nicht mehr in größeren Räumen durch einen Cyclus von Kohlensäure und Kohlenoxydgas, sondern einfach durch lagenweises Eingeben mit Kohlenpulver in einem geschlossenen Schachtofen, welcher durch Flammfeuerung von außen erhitzt wird. Der aus Ziegeln und Thon möglichst luftdicht hergestellte Schachtofen ist etwas über 1½ Fuß weit und 6—7 Fuß hoch. Eine besondere Vorrichtung, wesentlich aus einem eisenblechernen Cylinder und einer tiefer liegenden beweglichen Bühne bestehend, ist am unteren Ende des Reductionsofens vorhanden, damit die heißen reducirten Erze vorerst bei Ausschluß der Luft abgekühlt werden können, bevor sie herausgenommen werden. Es wird dieses alles nothwendig erachtet, um die Selbstentzündung der reducirten Erze zu unterdrücken, indem das fein vertheilte metallische Eisen bei Zutritt der atmosphärischen Luft in etwas höherer Temperatur, wie bekannt, sich wieder oxydirt. Es ist jedoch irrig, wenn man glaubt, daß das Selbstentzünden und völlige Oxydiren des reducirten Eisens schwer zu verhindern sei. Der Verf. führt dieses ausdrücklich an, weil man das Mißlingen der v. Gerstorff'schen Versuche in Schlögelmühl neuerlichst diesem Umstand hat zuschreiben wollen. Die Reduction ist bei diesen Versuchen nicht allein ohne Anstand erfolgt, sondern auch erhalten worden, wie der Verf. an Proben aus jener Zeit noch jetzt nachweisen kann.

Die reducirten und nothwendig mehr oder weniger zugleich gekohlten Eisenerze werden bei dem Chenot'schen Verfahren von dem überschüssigen Kohlenpulver durch Siebe abgesondert, sodann in einer Quetschvorrichtung, ähnlich einer Sandquetsche bei den Eisengießereien, zerkleinert. Das Meiste von den Erzen wird hierbei sehr fein, ein Theil aber bleibt als zusammengefrittete metallische Graupen in gröberen Partien. Jede dieser, durch Siebe getrennten Partien wird für sich mit etwas Braunstein- und Kohlenpulver gemengt, in kleine cylindrische Stücke gepreßt, sonach in Tiegeln zu Gußstahl geschmolzen *).

Die Stabeisenbereitung nach der Chenot'schen Methode scheint demnach ganz verlassen zu sein, und die Stahlbereitung nicht, wie vom Erfinder angegeben war, durch Tränken des sogenannten Metallschwamms (der reducirten Erze) in verschiedenen öligen Flüssigkeiten, sondern einfach durch Beigabe von Braunstein- und Kohlenpulver und sofortiges Schmelzen in Tiegeln bewerkstelligt zu werden.

Wenn bei diesem neuerlichen Verfahren möglichst reiche und reine Eisenerze angewendet werden, so kann

*) Oesterr. Zeitschr. f. Berg- u. Hüttenwesen, 1857 Nr. 50.

*) Das Chenot'sche Verfahren ist in dem nächstfolgenden Aufsatz specieller beschrieben.

Digitized by Google

auf diesem Wege für die Gußstahlerzeugung ein billigeres Material, als sonst gebräuchlich ist, dargestellt werden; denn der Reductionsprozeß kann nach vielfältigen Erfahrungen leicht und billig in der angedeuteten Art und Weise durchgeführt werden. Die Abscheidung der bei reichen Erzen nur in geringerer Menge vorhandenen Bergarten kann im Gußstahltiegel ganz gut erfolgen, und zwar um so vollständiger, wenn zu deren besseren Vermittelung Braunstein zugeschlagen wird. Wie es aber möglich sein sollte, auf diesem Wege mit einiger Sicherheit einen Gußstahl von bestimmtem Kohlengehalte, von bestimmter Härte darzustellen, ist dem Verf. nicht einleuchtend. Schon aus dem Reductionsofen müssen die Erze, wenn sie nicht theilweise unreducirt bleiben sollen, mehr oder weniger gekohlt herauskommen; denn die Grenze in der Temperatur, welche einerseits für die Reduction und andererseits für die Kohlung zureichend ist, ist nicht so scharf, und kann unmöglich im Reductionsofen genau eingehalten werden. Durch das darauf folgende Zerkleinern und Sieben kann aber nur eine sehr beiläufige Abtheilung nach dem aufgenommenen Kohlengehalte erfolgen. Endlich kann die Einwirkung sowohl der zugesetzten Holzkohle als des Braunsteins im Gußstahltiegel kaum als sich stets zureichend gleichbleibend angenommen werden, obschon das vorausgelassene innige Mengen der in feinen Aggregationszustand gebrachten drei Bestandtheile, wie das Pressen des Gemenges zu cylindrischen Stücken von etlichen Cubikzoll Größe, in dieser Beziehung einige Unterstützung gewährt.

Nach des Verf. Ansicht liegen in diesem neuen Verfahren, welches übrigens, im Vergleich mit dem früheren, kaum noch das Chenot'sche genannt werden kann, der Unsicherheiten für die Erlangung einer bestimmten Stahlqualität mindestens eben so viele als in dem Vorgange nach Uchatius, von welchem letzteren hier übrigens kein neuerer Fortschritt zu berichten ist. Beide in Rede stehenden Methoden haben unter sich jedoch größere Aehnlichkeit, als beim ersten Anblick in die Augen fällt. Bei der neueren Chenot'schen Methode wird das Hauptmaterial für die Stahlerzeugung, um vergleichungsweise zu sprechen, dem Eisenhohofen gleichsam aus der Gegend zwischen Obergestell und Kohlensack, bei dem Uchatius'schen Verfahren dagegen aus dem Stichloche am Boden entnommen. Bei der ersteren ist im Durchschnitt noch nicht Stahl entstanden, muß daher in Gußtiegeln noch kohlend eingewirkt werden; bei der letzteren ist aber schon über den Stahl (zum Roheisen nämlich) hinaus gegangen worden, muß im Gußstahltiegel demnach wieder entkohlend gewirkt werden. Hiernach erschiene Chenot's Methode als die einfachere, richtigere, wäre nicht der Uebelstand dabei, daß in diesem Material auch alle Bergarten der Erze mit enthalten sind, welche bei dem Uchatius'schen Material, dem Roheisen, als Hohofenschlacken abgesondert wurden. Auf den weiteren Unterschied, daß im Roheisen nebst überschüssiger Kohle noch andere Körper enthalten sind, während das reducirte Eisen nach Chenot außer etwas Kohle nur sehr wenig von anderen Körpern enthalten kann, dürfte kein so großer Werth zu legen sein, als es von Chenot's Anhängern geschieht, weil einerseits sehr unreine Erze bei keiner dieser Methoden verwendet werden dürfen, und andererseits der diesfällige Unterschied zwischen beiden genannten Materialien bei dem nachfolgenden Vorgange im Schmelztiegel wieder ausgeglichen wird. Wichtiger scheint dem Verf. der vorwaltend feine Aggregationszustand, die innige Mengung und das Zusammenpressen der Gemengtheile nach Chenot's Verfahren.

Beide Hauptmaterialien, die reducirten und mehr oder weniger gekohlten Erze, wie das Roheisen, sind in ihrer Beschaffenheit nothwendig variirend; das Roheisen dürfte aber leichter und sicherer zu sortiren sein als die reducirten Erze. Welcher Prozeß im Gußstahltiegel mehr Sicherheit bietet, die fortgesetzte Kohlung und sofortige Abscheidung der Bergarten als Schlacke nach Chenot, oder die Entkohlung und sonstige Reinigung des Roheisens durch Eisenoxyde (geröstete Eisenerze) nach Uchatius, muß der Verf. dahin gestellt sein lassen. Gewiß aber scheint ihm, daß völlige Sicherheit im Endresultat auf keinem dieser Wege zu erreichen ist. Nothwendig muß nach beiden Methoden der Tiegel von der gebildeten Schlacke leiden, nach Uchatius' Verfahren aber mehr als nach dem von Chenot, weil die Eisensilicate in dieser Beziehung am schlimmsten sind. Beide Erfinder bedienen sich der Zuschläge von Braunstein, um eine dünn- und leichtflüssige Schlacke, eine bessere Reinigung der Stahlmasse zu bezwecken. Wie unsicher aber die Erfolge durch den Zuschlag von Braunstein sind, hat man in England lange vorher erfahren, und es war aus diesem Grunde des Engländers Heath Methode, nach welcher Kohlenmangan (oder einfacher, die zu dessen Bereitung bestimmten, aus Braunstein, Kohlenpulver und Theer bereiteten Kuchen) dem geschmolzenen Stahl nachgetragen wird, von günstigen Folgen begleitet *).

Sowie dem Verfahren nach Uchatius das alte patentirt gewesene Verfahren von Obersteiner, den Gußstahl aus Spiegeleisen und Stabeisen zusammen zu schmelzen, am nächsten steht, und von jenem auch mit benutzt wird, so ist ingleichen das neuere Verfahren nach Chenot zunächst verwandt mit der alten Methode, den Gußstahl aus Stabeisen und Kohle zusammen zu schmelzen. Selbst die uralte Methode der Bereitung des Wootz gehört in diese Kategorie. Sowohl das Ober-

*) S. Jahrg. 1855 S. 283.

Digitized by Google

steiner'sche Verfahren, wie das der Wootzbereitung haben bis unlängst keine Verbreitung gefunden, weil sie sich in den Erfolgen zu unsicher erwiesen — wenigstens zu unsicher für die Bereitung des Instrumenten- oder feinen Gußstahls. Diese beiden alten Methoden haben an dem Stabeisen, und resp. an dem Roheisen, zwar ein etwas kostspieligeres, dafür aber zugleich ein etwas verläßlicheres, bestimmteres Material benutzt, dadurch also nothwendig mehr Sicherheit erlangt. Waren dessen ungeachtet diese Methoden zu unsicher in ihren Erfolgen, so ist schwer abzusehen, wie die Bereitungsarten von Chenot und Uchatius in dieser Beziehung genügen sollen.

Bei dem Obersteiner'schen Verfahren war der Verf. selbst als Praktikant thätig und hatte Gelegenheit, sich zu überzeugen, daß mitunter eine recht brauchbare, wenngleich keine vorzügliche Stahlqualität erhalten wurde. Allein oft wieder fiel der Stahl, bei demselben Mengungsverhältnisse zwischen Stabeisen und Roheisen, in einem Grade ungleich aus, daß das Product nicht zu gebrauchen war; hierbei muß der Verf. jedoch bemerken, daß Obersteiner bei seinen Versuchen noch den wesentlichen Mangel hatte, daß der geschmolzene Stahl nicht ausgegossen wurde, was gerade bei dem Gemenge von Stabeisen und Roheisen am nothwendigsten ist. So viel steht fest, daß auf diesem Wege ein vorzüglicher, in seiner Härte verläßlicher Stahl nicht darzustellen ist. Wenn aber reines Stabeisen und Roheisen in möglichst kleinem Aggregatzustande im passenden Verhältnisse vollkommen zusammen geschmolzen und das Schmelzgut gehörig flüssig ausgegossen wird, so wird nach diesem Verfahren ein für viele Zwecke genügender und zugleich billiger Maschinen- oder Massengußstahl erhalten.

Nachdem in neuester Zeit ein großer Verbrauch von Massengußstahl entstanden ist, dessen Festigkeit und Zähigkeit durch einen Zusatz von Braunstein oder Kohlenmangan, und besonders durch größere Stahlgüsse und demgemäß vermehrtes Glühen und mehrere mechanische Bearbeitung gar sehr verbessert werden kann, so ist kein Zweifel, daß auf diesem Wege tauglicher Maschinengußstahl erzeugt werden kann. Wie der Verf. aus verläßlicher Quelle weiß, wird derzeit in zwei großen, wohlbekannten Stahlfabriken des Continents aus Roheisen und Stabeisen, wie aus Stabeisen und Kohlenpulver ordinärer Gußstahl in großen Quantitäten producirt. Auf etlichen kleineren Fabriken hat der Verf. sich von dem gleichen Vorgang selbst die Ueberzeugung verschafft. Ueberhaupt werden und können die in sehr verschiedener Qualität verlangten Gußstahlsorten nicht sowohl durch eine verschiedene Behandlung in der Manipulation, sondern hauptsächlich nur durch die verschiedenen, in den Schmelztiegel gebrachten Materialien dargestellt werden.

An und für sich ist zwar die kostspielige Tiegelschmelzerei zur Erzeugung eines ordinären Stahls nicht angezeigt; wenn aber durch den Schmelztiegel der unvollkommnere und unverläßlichere Schweißprozeß zum Hervorbringen größerer Stücke beseitigt wird, dann kann erstere gleichwohl angezeigt sein, um ein verläßlicheres Product mit vergleichungsweise geringeren Kosten darzustellen. Bei größeren Maschinenstücken, nicht aber bei gewöhnlichem Stangenstahl, kann dieser Umstand zum Vortheil des Schmelztiegels auch für mindere Stahlqualitären sich geltend machen.

Unter solchen Umständen kann weder dem neuerlichen Verfahren von Chenot, noch dem von Uchatius aller Erfolg in der Praxis abgesprochen werden, was um so anmaßender erscheinen müßte, als angeblich beide Erfindungen wiederholt um hohes Geld an Stahlfabrikanten und Gesellschaften verkauft worden sind. Zweifelhaft aber ist dem Verf. der Werth derselben immer noch; und gewiß ist, daß jenes Verfahren von Chenot, welches auf der Pariser Ausstellung repräsentirt war und beurtheilt worden ist, sich als unpraktisch darstellte, und darum von dem Erfinder und dessen Nachfolgern gegen die vorstehend berührte, jedenfalls auf rationelleren Gründen basirte Methode vertauscht worden ist.

Wie verlautet, tauchte in allerneuester Zeit noch eine Methode der Gußstahlbereitung auf, welche gleichfalls in die hier behandelte Kategorie einzureihen kommt. Es soll nämlich das zu verwendende Roheisen, in glühenden Zustand versetzt, sofort gepocht werden. Dieses Pochen ist leicht und billig auszuführen, wovon der Beweis in dem Vorbereiten des Roheisens bei dem Salzburger Sinterfrischprozeß*) vorliegt. Es ist diese Zerkleinerung des Roheisens entschieden billiger als das Granuliren, vielleicht auch vollkommener. Der erhaltene Roheisensand wird durch Siebvorrichtungen sortirt, das Gröbste allenfalls nochmals erwärmt und gepocht. Ein Theil des Roheisensandes wird durch oxydirendes Rösten in Oxyd verwandelt. Der oxydirte und der rohe Eisensand werden nun in entsprechenden Verhältnissen und mit allfälliger Zugabe von Braunstein gemengt, im Tiegel zu Gußstahl geschmolzen. Der oxydirte Eisensand ist hierbei zwar ein etwas kostspieligeres, dafür aber ein verläßlicheres und reineres Material, als bei dem Verfahren nach Uchatius die gerösteten Eisenerze sind, und ist damit der große Uebelstand beseitigt, welchen bei letztgenannter Methode die viele Eisensilicatschlacke verursacht. Selbstverständlich ist, daß dieses

*) S. Tunner's Hammermeister. 2. Aufl. 2. Bd. S. 52.

Digitized by Google

neueste Project gleichfalls nur auf Massengußstahl berechnet sein kann.

Um schließlich die wiederholt berührte, größere Sicherheit in der angestrebten Härte und Gleichförmigkeit des aus Cement-, Schmelz- oder Puddlingsstahl bereiteten Gußstahls anschaulicher zu machen, darf nur darauf hingewiesen werden, daß diese Materialien bereits Stahl sind, daß nach ihrem Bruchansehen genaue, sich gleichbleibende Sortimente eingehalten werden können, und endlich, daß durch den einfachen Schmelzprozeß im Tiegel wesentlich blos eine gleichförmige Vertheilung und Beseitigung aller Ungänzen angestrebt wird. Nur bei den unreineren Stahlsorten wird durch die spätere, geringe Zugabe von ungefähr 1 Proc. Kohlenmangan zugleich eine Reinigung bezweckt. Ist die Schmelzung vollständig erfolgt, was durch das darauf folgende Ausgießen außer Zweifel gesetzt wird, so kann dieser einfache Prozeß unmöglich vielen oder großen Variationen ausgesetzt sein, und mit guten Tiegeln können drei Schmelzungen hinter einander gemacht werden. Je gleichförmiger, reiner und fester der ursprüngliche Stahl war, desto besser fällt der Gußstahl aus. Wird im Allgemeinen derselbe Stahl zwei Mal nach einander geschmolzen und inzwischen wie nachher mechanisch bearbeitet, so gewinnt er wesentlich an Güte, natürlich um so augenfälliger, je minder die Qualität nach der ersten Schmelzung war *). Es werden sogleich selbst die Zwecke des einfachen Schmelzprozesses um so besser erreicht, je weniger Arbeit demselben zur Erlangung eines möglichst guten Stahls überlassen bleibt. In der Chemie wie in der Mechanik bestätigt sich allenthalben das Gesetz, je einfacher und unbedeutender die durchzuführende Operation, desto vollständiger und sicherer ist der Erfolg.

Wenn aber mehr auf Billigkeit, als auf Güte des Products gesehen werden soll, dann kann allerdings eine passende Zusammenziehung der einzelnen Prozesse möglicherweise am rechten Platze sein. Am Ende könnte man selbst aus reinen Eisenerzen, Kohlenpulver und Braunstein, in richtigen Verhältnissen gemengt, unmittelbar Gußstahl erzeugen. Ohne Zweifel würde es auf diesem einfachsten Wege dann und wann gelingen, einen brauchbaren Gußstahl zu erhalten; aber als Fabrikationsverfahren möchte der Verf. dasselbe doch nicht empfehlen. (Berg- u. hüttenm. Jahrbuch, Bd. 8 S. 151.)

Ueber Chenot's Verfahren der Stahlfabrikation, von Jul. Ziane.

Mit Abbildungen auf Taf. 34.

Chenot hatte sich sein Verfahren der Stahlfabrikation (s. Jahrg. 1856 S. 631), welches jedoch nur für sehr reiche und sehr reine Eisenerze anwendbar ist, in mehreren Ländern, namentlich in Frankreich und in Belgien, patentiren lassen; seine Erben überließen die französischen und belgischen Patente belgischen Capitalisten, welche zwei Gesellschaften gründeten; die eine davon hat ihre Anlage zu Couillet bei Charleroi mit einem Capital von 1 Million Francs gemacht; die andere errichtete ein großes Etablissement zu Haumont bei Maubeuge im französischen Norddepartement, mit einem Capital von 2½ Mill. Francs; beide Gesellschaften, größtentheils aus denselben Interessenten bestehend, werden sich jetzt vereinigen. Die belgische Hütte ist im vollen Betriebe und hat bereits Producte in den Handel gebracht, welche sehr gut aufgenommen worden sind.

Der Verf. verdankt dem Herrn Ed. Puissant d'Agimont, einem Hauptinteressenten beider Gesellschaften, einen bedeutenden Theil der hier mitgetheilten Bemerkungen. Andererseits machten die Herren Scheuren, Director der belgischen Anstalt, und Ingenieur Ronge, welcher die französische Hütte dirigirt, ihn mit den Details der Verbesserungen des ursprünglichen Verfahrens bekannt, so daß er im Stande ist, das Verfahren, wie es jetzt in Belgien und in Frankreich ausgeübt wird, zu beschreiben.

Das zu Couillet und Haumont zu Gute gemachte Erz, welches von Bilbao bezogen wird, ist zersetzter derber Spatheisenstein von rother Farbe und liefert eine Ausbeute von ungefähr 50 Proc. Das Erz kommt in Stücken zur Hütte und wird dort zuvörderst einer schwachen Haufenröstung mit Holzkohlenlösche unterworfen; dann wird es mit Handfäusteln bis zu Nußgröße zerschlagen und auf die Gicht des Reductionsofens gehoben.

Dieser Reductionsofen ist in Fig. 1 der zugehörigen Abbildungen auf Taf. 34 im senkrechten Durchschnitt nach der Linie *EF* und nach *GH* der Fig. 2 dargestellt, in Fig. 2 im horizontalen Durchschnitt nach *ABCD* der Fig. 1, in Fig. 3 im horizontalen Durchschnitt nach *NO* der Fig. 4 und in Fig. 4 im senkrechten Durchschnitt nach *LM* der Fig. 3.

Der Ofen besteht im Wesentlichen aus einer verticalen Retorte von feuerfesten Ziegelsteinen, die von außerhalb gefeuert wird und über einem metallenen Refrigerator (Abkühler) *r* angebracht ist, welcher denselben Querschnitt hat wie die Retorte und gewissermaßen ihre untere Verlängerung bildet. Das in der Retorte reducirte Erz gelangt zuvörderst in diesen Refrigerator, ehe es mit der Atmosphäre in Berührung kommt; ohne diese Vorsichtsmaßregel würde der glühende Schwamm sich an der Luft entzünden. Die Retorte von feuerfesten Ziegelsteinen ist 9,50 Meter hoch und hat einen Querschnitt von 1,50 Meter auf 0,50 Meter. Sie ruht auf kleinen Gewölben von feuerfesten Ziegelsteinen, die in der Figur nicht dargestellt sind. Die Retorte reicht etwas unter diese Gewölbe hinab, aber dieser Theil *k l*, welcher

*) S. Karsten's Archiv, 25. Bd. 1. Heft.

Digitized by Google

nur eine Höhe von 1 Meter hat, ruht auf einem gußeisernen Rahmen, der mit Füßen *s*, ebenfalls aus Gußeisen, versehen ist, welche auf vier sehr festen Pfeilern *P* von behauenen Steinen stehen. Von diesen Pfeilern steigen ebenfalls Gewölbe *v*, *v'* aus gewöhnlichen Ziegelsteinen auf, welche das Ofengemäuer mit den Feuerungsräumen tragen. Von letzteren sind vier vorhanden, die an den Ecken des Gemäuers angebracht sind und aus denen die Flammen längs der großen Wände der Retorte durch eine Reihe von Canälen *c*, *c* emporsteigen, welche in dem oberen Theil des Gemäuers in zwei Canäle *d* auslaufen, die mit der Zugesse in Verbindung stehen.

Die Temperatur nimmt von der Oeffnung bis zum Niveau des Feuerraums, wo die Hitze am stärksten ist, zu. Zwei Deckel von Blech *t*, *t'* verschließen die Retorte an ihren Enden und verhindern jeden Luftzutritt.

Der Betrieb des Ofens ist einfach folgender. Das Erz wird durch den oberen Theil der Retorte in Schichten eingebracht, die mit gleich starken Schichten von Holzkohle, in Stücke von etwa 1 Cubikcentimeter zerschlagen, abwechseln. Diese Füllung wird von den Feuerräumen nach und nach erhitzt, dann reducirt und endlich mit Kohlenstoff angereichert. Indem sie langsam sinkt, gelangt sie in den Refrigerator *r*, in welchem sie ganz auskühlt. Je mehr man Schwamm aus dem Refrigerator auszieht, desto rascher findet der Niedergang der Gichten statt und um so schneller muß wieder aufgegeben werden.

Zum Ausziehen des Eisenschwamms aus dem Refrigerator wird ein eigenthümlicher Mechanismus angewendet. Ein Arbeiter steckt nämlich eine Reihe von Eisenstäben *b*, *b* ein, die am unteren Theil des Refrigerators einen Rost bilden, auf welchem die ganze Säule der in der Retorte enthaltenen Materialien ruht; er entfernt alsdann den blechernen Deckel *t'* (Fig. 5), entzündet sofort das heraustretende Kohlenoxydgas, damit er gegen dessen schädlichen Einfluß geschützt ist, und schiebt unter die Retorte einen Wagen *w* mit beweglichem Boden (Fig. 1), den er mittels einer Schraube, auf welcher der Boden ruht, fast bis unter den Rost hebt; er zieht dann die Stäbe heraus und läßt den Eisenschwamm auf dem Boden des Wagens aufruhen; hierauf läßt er diesen wieder beliebig hinab, schiebt neuerdings die Roststäbe ein, entfernt den Wagen und bringt den unteren Deckel *t'* wieder an seine Stelle, worauf oben wieder aufgegeben und die Retorte angefüllt wird.

Der Gang des Apparats ist sehr regelmäßig. Die hauptsächlich zu vermeidenden Störungen sind Versetzungen, welche entstehen, wenn man die Temperatur zu sehr steigert; das Erz frittet dann zusammen, bildet eine Masse in der Retorte und behindert den Niedergang der Gichten; man muß diese Massen alsdann mit langen Brechstangen zertheilen. Aus der Farbe der Ziegelsteine der Canäle, welche die Flamme von dem Rost ableiten, läßt sich jedoch die Temperatur beurtheilen; man bringt zu dem Ende im unteren Theil der senkrechten Canäle eine Oeffnung an, welche als Schauloch dient und zugleich der Luft Zutritt gewährt, so daß die gekohlten Gase vollständiger verbrannt werden. Minder unsichere Anzeichen über den Gang des Ofens gewähren die Gase, die aus einer eisernen Röhre *g* abziehen, welche durch die ganze Masse und die Wände der Retorte gesteckt ist und in der Gegend der Feuerungen ausmündet; so lange die Reduction nicht vollständig ist, hat das an der Röhrenöffnung entzündete Gas eine weißliche Farbe, wogegen die vollständige Reduction durch eine röthlich bläuliche Farbe angezeigt wird.

Die Inbetriebsetzung dieses Apparats bietet keine Schwierigkeiten dar. Nachdem das Mauerwerk des Ofens und der Retorte gehörig abgewärmt ist, macht man ein gelindes Feuer auf den vier Rosten und füllt sodann die Retorte mit Holzkohlen oder Kokes in kleinen Stücken an. Man schließt dann die Retorte durch den oberen und unteren Deckel und steigert nun die Feuerungen auf den Rosten nach und nach. Sobald die Retortenwände eine kirschrothe Farbe erreicht haben, beginnt man das Aufgeben der abwechselnden Erz- und Holzkohlengichten, die eine Dicke von 6 bis 7 Centimetern haben. Den Niedergang regulirt man nach Bedürfniß dadurch, daß man unter dem Refrigerator die kleinen Kokes auszieht, bis die Erze dort angelangt sind, worauf wie oben angegeben verfahren wird.

Ein solcher Ofen wird in der Regel täglich vier Mal gefüllt und entleert und producirt dabei ungefähr 1250 Kilogr. Schwamm.

Um Brennmaterial zu ersparen, hat man Doppelöfen construirt, bei denen zwei Retorten in demselben Mantel eingeschlossen sind, wahrscheinlich sind jedoch die vortheilhaftesten Dimensionen für solche Oefen noch nicht ermittelt. Schon gegenwärtig ist der Betrieb der oben beschriebenen Oefen ein sehr befriedigender, indem sie Campagnen von einem Jahr machen und der Schwamm sehr ökonomisch erzeugt wird. Seine Productionskosten belaufen sich nicht höher als die des aus Kokesroheisen fabricirten Walzeisens und stellen sich viel niedriger als der Preis des schwedischen Cementireisens, mit welchem der Eisenschwamm insofern die größte Aehnlichkeit hat, als er eine ähnliche Reihe von Operationen durchmachen muß, um in Gußstahl verwandelt zu werden.

Von der Kohlenlösche wird der Eisenschwamm dadurch gereinigt, daß man ihn durch eine Siebtrommel schlägt. Man nimmt dann mit dem Schwamm eine sorgfältige Handscheidung in drei Sorten vor, wozu die Arbeiter sehr bald die erforderliche Geschicklichkeit erlangen. Man scheidet nämlich zuvörderst die unvollständig

Digitized by Google

reducirten Stücke ab, welche wieder dem Reductionsprozeß unterworfen werden; denn Schwamm selbst scheidet man in harten und weichen, je nachdem er mehr oder weniger Kohlenstoff aufgenommen hat. Durch Zusammenschmelzen dieser zwei Sorten Eisenschwamm in verschiedenen Verhältnissen erzielt man Stahl von beliebiger Härte.

Chenot hatte zur Trennung der unvollständig reducirten Stücke von dem Eisenschwamm einen elektromagnetischen Apparat vorgeschlagen, welcher aber im Großen nicht in Anwendung kam, da er zu complicirt ist und leicht in Unordnung kommt.

Der geschiedene Schwamm wird alsdann unter zwei verticalen Mühlsteinen zerrieben, von denen jeder 1500 Kilogr. wiegt und die sich in einem runden Troge drehen. Das grauliche Pulver, welches man auf diese Weise erhält, muß sobald als möglich der Zusammenpressung unterworfen werden, um daraus kleine Cylinder von 35 Millimeter Durchmesser und 30 Millimeter Höhe zu formen. Für diese Zusammenpressung des Schwammes, welche unerläßlich ist, um die Schmelzung des Stahls ökonomisch zu bewirken, hat Chenot mehrere Maschinen versucht und blieb bei der nun zu beschreibenden stehen.

Fig. 6 ist ein Aufriß der ganzen Maschine.

Fig. 7 ein Aufriß des Excentric.

Fig. 8 ein horizontaler Durchschnitt.

Eine kreisförmige Platte *m*, die sich auf einer starken gußeisernen Tafel *f* dreht, ist in der Nähe ihrer Peripherie mit einer Reihe von Löchern versehen. Durch die, dieser Platte mittels eines Excentrics (Fig. 7 u. 8) mitgetheilte rotirende Bewegung gelangt jedes der Löcher nach und nach unter einen Trichter, wodurch es sich mit Schwammpulver füllt. Darauf gelangt es in die Are eines Preßstempels *p*, der an einem Hebel *l* angebracht ist, welchem eine schwingende Bewegung ertheilt wird. Nach der Zusammenpressung wird das gebildete Stäbchen über eine Oeffnung *o'* in der Tafel *f* geführt, durch welche es ein Stempel *p'* ausstößt.

Um zwei Cylinder auf ein Mal zu formen, hat man zu beiden Seiten des Hebels einen Preßstempel angebracht. Jeder Cylinder erhält einen Gesammtdruck von etwa 14000 Kilogr. Die Maschine preßt 15 Stäbchen in der Minute oder in 10 Arbeitsstunden 1300 Kilogr. Schwamm. Sie wurde von Detombay in Marcinelle bei Charleroi ausgeführt.

Die so gebildeten Stäbchen oder Cylinder sind nun zum Schmelzen geeignet, was die kostspieligste und unvollkommenste Operation ist, sich aber in nichts von dem gewöhnlichen Stahlschmelzverfahren unterscheidet. Man benutzt Tiegel von feuerfestem Thon, in denen man 20 Kilogr. Schwammstäbchen auf ein Mal in mit Kokes gefeuerten Windöfen schmilzt. Ehe man den Stahl in die gußeisernen Formen ausgießt, wirft man etwas zerstampftes Ziegelmehl auf die Schlacke, welche über dem flüssigen Metall schwimmt, und hebt dann die dadurch teigig gewordene Schlacke mittels einer kleinen hölzernen Schaufel ab, worauf man zum Guß schreitet. Die gegossenen Stäbe sind im Innern blasenfrei; ihre Tertur ist blätterig und die Facetten sind um so größer, je weicher der Stahl ist. Die Stahlstäbe werden hierauf ganz auf dieselbe Weise wie gewöhnlicher Gußstahl behandelt und erhalten dabei ein sehr schönes Korn.

(Aus der Revue universelle des mines, März 1859, durch polyt. Journal.)

Apparat zur continuirlichen Bereitung der Bierwürze. Von J. Steel.

Mit Abbildungen auf Taf. 34.

Der von Steel vorgeschlagene Apparat zur continuirlichen Bereitung der Würze ist durch Fig. 1 der zugehörigen Abbildungen auf Taf. 34 im Verticaldurchschnitt dargestellt. *AB* ist ein liegender Cylinder, innerhalb dessen eine Schraube *C* sich befindet, deren Are *D* durch das Zahnrad *E*, auf welches eine Schraube ohne Ende von der Are *G* aus wirkt, in Umdrehung gesetzt wird. An dem einen Ende des Cylinders ist das Rohr *H* angebracht, durch welches das zu behandelnde Malz dem Cylinder zugeführt wird, nachdem es zuvor durch den Cylinder *J* gegangen ist, in welchem es zunächst eingeteigt, d. h. mit Wasser durchfeuchtet wird, zu welchem Zwecke an dem Cylinder *J* eine mit Armen besetzte Are *K* angebracht ist, die mittels der Riemenscheibe *L* in Bewegung gesetzt wird.

An dem anderen Ende des Cylinders *AB* befindet sich ein Rohr *N*, in welchem das Malz, nachdem es ausgezogen ist, durch eine Schraube *O*, die mittels des Rades *P* ihre Drehung erhält, gehoben wird. Dieses Rohr ist am oberen Ende mit einer Oeffnung *Q* versehen, durch welche das ertrahirte Malz herausfällt. Der größere Theil des zum Ertrahiren des Malzes bestimmten heißen Wassers wird durch die Röhre *R*, welche oben in *N* ausmündet, in den Apparat gebracht. Dieses Wasser filtrirt, indem es in *N* herunter geht, allmälig durch das Malz hindurch, und der so entstandene schwache Malzauszug concentrirt sich nachher mehr und mehr in dem Cylinder *AB*, in welchem er in dem Maße, als er sich dem Ende *B* nähert, mit immer frischeren Portionen von Malz in Berührung kommt. Von *B* aus dringt der Malzauszug durch eine Reihe von Filtern *S*, *T*, *T*. Die Filter *T*, die aus feinem Drahtgewebe bestehen, sind in einem Raume *U* angebracht, welcher eine Verlängerung des Cylinders *AB* bildet. Das erste Filter *S*, welches die beiden Räume scheidet, ist gröber und stärker, um dem Druck des Malzes widerstehen zu können. Der Raum *U*, welcher die Filter enthält, kann entweder von

Digitized by Google

gleicher Höhe sein wie der Cylinder *A B* oder er kann sich mit abnehmender Höhe fortsetzen, wie durch die punktirte Linie *V W* angedeutet ist. Am Boden ist er mit einer Reihe von Trichtern *X, X* versehen, welche die aus dem Malzauszug sich noch abscheidenden festen Theile aufnehmen. Der dadurch in den Trichtern gebildete Bodensatz wird von Zeit zu Zeit aus denselben herausgenommen. Aus dem letzten Filter fließt der Malzauszug durch die mit einem Hahn versehene Röhre *Y* ab.

Wie schon aus dem Vorstehenden sich ergiebt, bewegt das Wasser sich in dem Apparat in einer Richtung, die derjenigen, in welcher das Malz durch die Schrauben *C* und *O* fortbewegt wird, entgegengesetzt ist. Um die Bewegung des Wassers zu erleichtern, bringt man in den Schraubengängen kleine Löcher an. Nach Umständen kann man auch zwischen den Gängen der Schraube *CC* Blechstreifen befestigen, um die Fortbewegung des Malzes zu verzögern und dadurch die vollständige und gleichmäßige Extraction desselben zu befördern. Die Schraube *C C* muß sich so langsam umdrehen, daß jede Malzportion ungefähr 4 Stunden nöthig hat, um von dem einen Ende des Cylinders *A B* nach dem anderen Ende desselben zu gelangen. Die Schraube *O* erhält dagegen eine verhältnißmäßig raschere Drehung, so daß das extrahirte Malz immer rasch aus dem Apparat entfernt wird. Damit dasselbe nicht zu viel Flüssigkeit mit fortnimmt, ist in der Oeffnung *Q* eine durch eine Feder angedrückte Klappe *a* angebracht, so daß das Malz nur unter einem gewissen Druck das Rohr *N* verlassen kann.

Der beschriebene Apparat ist auch zur Herstellung der Maische bei der Getreidebrennerei anwendbar.

Fig. 2 u. 3 stellen den zum Kochen und Abdampfen der Würze bestimmten Apparat in zwei zu einander senkrechten Verticaldurchschnitten dar. Die Abdampfpfanne *b b* von Kupferblech hat eine länglich viereckige Gestalt. Sie wird durch Dampf erhitzt, welcher durch die Röhre *d* zuströmt. Diese Röhre theilt sich in zwei Arme *e* und *f*, von denen der erstere dem Mantel *g*, welcher den halbcylindrischen Boden *h* der Pfanne umgiebt, Dampf zuführt, der letztere dagegen in die Pfanne selbst eintritt und den in derselben liegenden, nach Art eines Rostes mit einander verbundenen Röhren *i, i*, welche sich durch die ganze Länge der Pfanne erstrecken, Dampf zuführt. Der gebrauchte Dampf und das verdichtete Wasser entweichen aus dem Mantel *g* und den Röhren *i, i* durch die Röhren *j, j*.

Oberhalb der Röhren *i, i* befindet sich ein oben und unten offener Kasten von Kupferblech, welcher gewissermaßen wie ein umgekehrter Trichter gestaltet und mit verticalen Scheidewänden *l, l* versehen ist. Andererseits sind auch in der Pfanne Scheidewände *m, m* angebracht, welche den Scheidewänden *l, l* entsprechen und den Röhren *i, i* und dem Kasten *k* zur Unterstützung dienen. An den Enden ist dieser Kasten durch die Wände *n, n* geschlossen.

Die Würze, welche gekocht und concentrirt werden soll, läßt man von *V*, Fig. 1, aus an dem einen Ende der Pfanne einfließen. Sie wird hier durch die von dem Dampfrohr mitgetheilte Hitze zum Kochen gebracht und die Portion, welche die höchste Temperatur erlangt hat, steigt im Innern des Trichters *k* in die Höhe und fließt oberhalb desselben über. Nachdem der Apparat das erste Mal mit einer angemessenen Quantität Malzauszug beschickt worden ist, wird der continuirliche Betrieb desselben eingeleitet, indem man nun nach und nach durch die Röhre *o* die concentrirte Würze abfließen und in demselben Maße an dem anderen Ende der Pfanne frischen Malzauszug in dieselbe einfließen läßt. Die Fortbewegung der Flüssigkeit in der Pfanne wird durch die Scheidewände verzögert und diese bringen eine gleichmäßige Einwirkung der Wärme auf alle Theile der Flüssigkeit hervor.

Die aus der Pfanne ausgezogene Würze tritt in einen Behälter *p*, in welchem man sie auf den Hopfen wirken läßt. Man läßt sie nämlich hier durch Hopfen, welcher zwischen zwei siebartigen Flächen *q* und *r* eingeschlossen ist, filtriren. Zwischen den Sieben *q* und *r* sind Vorrichtungen solcher Art angebracht, daß die Würze, welche den Hopfen durchdrungen hat, immer wieder aufsteigt und so mehrere Male durch den Hopfen hindurchgeht. Außerdem befindet sich in dem Raume zwischen *q* und *r* ein Schlangenrohr, durch welches Dampf geleitet werden kann, um die Würze, während sie auf den Hopfen wirkt, angemessen zu erhitzen. Aus dem Behälter *p* gelangt die Würze durch die Röhre *u* zu einem Kühlapparat, welcher im Wesentlichen aus einer langen Röhre besteht, die von einer zweiten weiteren Röhre, durch welche man kaltes Wasser fließen läßt, umgeben ist. Das warm gewordene Kühlwasser benutzt man zum Extrahiren fernerer Quantitäten von Malz, zu welchem Zweck man es durch die Röhre *w* aufwärts leitet. Durch diese Röhre wird es den Röhren *R* und *M*, Fig. 1, zugeführt. Nur im Anfange, so lange man noch kein Kühlwasser hat, wendet man direct erwärmtes Wasser an, welches durch die Röhre *x* zufließt. Wenn dagegen der Kühlapparat in Gebrauch, und das Wasser, welches aus demselben austritt, genügend erhitzt ist, braucht man kein anderes Wasser mehr. *y* (Fig. 1) ist ein Rohr, durch welches nach Umständen auch kaltes Wasser herbeigeführt werden kann.

(Le Technologiste, Juillet 1859 p. 328.)

Digitized by Google

Verfahren bei der Anfertigung von Gegenständen aus gehärteter Kautschuk- oder Guttaperchamasse.

Von Charles Cowper.

(Pat. in England den 14. Oct. 1858.)

Nach dem gewöhnlichen Verfahren, harte Kautschuk- oder Guttaperchawaaren anzufertigen, bringt man die weiche, aus Kautschuk oder Guttapercha mit Schwefel und anderen Stoffen bestehende Masse zwischen Blätter von Zinnfolie und preßt sie in Formen von Messing oder einem andern Material, bevor man sie der Wirkung der Hitze aussetzt. Bei Gegenständen, die nicht mehr als $^{1}/_{16}$ Zoll dick sind, ist dieses Verfahren ausreichend; dickere Gegenstände, die conver, concav oder überhaupt von krummer Oberfläche sind, können aber nach demselben nicht leicht fehlerfrei hergestellt werden, sondern verziehen sich und werden mehr oder weniger mißgestaltet, so daß man oft viel Arbeit anwenden muß, um sie verkäuflich zu machen. Um diesen Uebelständen abzuhelfen, hat man die Zinnfolie durch Zinnblech ersetzt, wodurch in der That das Werfen und Verziehen der Masse verringert wird, wobei aber die Gegenstände immer noch mit rissiger, rauher, unscheinbarer Oberfläche erhalten werden. Um diese Gegenstände verkäuflich zu machen, muß man sie durch Feilen, Raspeln, Glätten ꝛc. noch weiter zurichten, was viel Arbeit verursacht. Die Anwendung der harten Kautschuk- und Guttaperchamasse ist deshalb bisher hauptsächlich auf dünnere Gegenstände, auf hohle Waaren, und auf Artikel, die entweder kein schönes Ansehen zu haben brauchen oder bei denen es auf den Preis nicht ankommt, beschränkt gewesen. Diese Masse eignet sich aber vorzüglich für mancherlei Gegenstände, z. B. für Hefte zu Messern und Gabeln, Stockknöpfe, Peitschenstöcke, Regenschirmstöcke, Fenster- und Thürgriffe ꝛc., und kann nach Cowper mit Vermeidung der vorerwähnten Uebelstände in folgender Art verarbeitet werden.

Die Kautschuk- oder Guttaperchamasse wird zunächst in gewöhnlicher Manier zubereitet, so daß sie nachher gehärtet werden kann, und dann in die Formen gebracht, die entweder aus Eisen oder Messing gegossen oder in Zinn gepreßt ist. Sie wird dann ½ bis 3 Stunden lang der Einwirkung von Dampf, heißer Luft oder einer anderen Wärmequelle ausgesetzt; die Dauer dieser Erhitzung hängt von dem Gehalt an Schwefel und anderen Umständen ab. Wenn die Masse auf 1 Pfund Kautschuk ½ Pfund Schwefel enthält und die Hitze 290 bis 300° F. (143 bis 149° C.) beträgt, muß die Erhitzung (bei welcher die Masse in der Form bleibt) etwa 1 Stunde dauern. Wenn die Masse weniger Schwefel enthält oder ein geringerer Wärmegrad angewendet wird, so muß die Erhitzung verhältnißmäßig länger fortgesetzt, im entgegengesetzten Fall dagegen abgekürzt werden. Nach genügender Erhitzung wird die Form von dem Gegenstande, welcher sich nun in einem theilweise gehärteten Zustande befindet, abgenommen. Man bessert denselben dann aus, indem man alle Blasen und Höhlungen an der Oberfläche mit einer Lösung von Kautschuk oder Guttapercha befeuchtet, dann mit etwas von der ursprünglichen Masse ausfüllt und die Oberfläche glättet, und bringt ihn darauf wieder in die Form. Die Fugen der Form müssen dicht schließend gemacht werden, indem man Streifen von Kautschuk zwischen sie legt und sie dann fest zusammen schraubt. Der Gegenstand nebst der Form, worin er auf diese Art eingeschlossen ist, wird nun wieder ½ bis 3 Stunden lang der Hitze ausgesetzt, wodurch er weiter, aber immer nur erst theilweise gehärtet wird. Nachdem er erkaltet ist, wird er wieder aus der Form herausgenommen, und, sofern er noch nicht frei von Fehlern sein sollte, abermals nachgebessert, worauf das Einschließen in die Form und das Erhitzen wiederholt wird. Wenn der Gegenstand keine Fehler mehr zeigt oder durch nochmalige Behandlung fehlerfrei geworden ist, bringt man ihn ohne die Form in einen Kasten oder sonstigen Behälter, in welchem die vollständige Härtung bewirkt wird. Der Kasten, welcher die zu härtenden Waaren enthält, wird hermetisch verschlossen und dann der Hitze ausgesetzt, bis die Waaren vollständig gehärtet sind, was 6 bis 8 Stunden dauern kann. Nach dieser Erhitzung und der dadurch bewirkten Härtung sind die Gegenstände fertig; sie besitzen nun sogleich eine schöne glatte Oberfläche und bieten überhaupt keine Fehler dar, sind jedoch etwas kleiner geworden als sie ursprünglich waren. In den meisten Fällen ist nur eine einmalige vorläufige Erhitzung mit darauf folgendem Ausbessern nöthig; es hängt dies jedoch von der Gestalt und Dicke des Gegenstandes ab und bei einiger Uebung gelangt man bald dahin, zu beurtheilen, ob das vorläufige Erhitzen und Ausbessern wiederholt werden muß. Gegenstände von geringer Dicke, wie z. B. Kämme, werden ebenfalls in der beschriebenen Art theilweise gehärtet und nachgebessert, dann aber wieder in die Form gebracht und in derselben dem Vulcanisirungs- oder Härtungsprozeß unterworfen. Bei dickeren Gegenständen tritt die Zusammenziehung der Masse hauptsächlich bei der letzten Erhitzung ein, weshalb solche dabei nicht mehr in der Form sein dürfen.

Das vorstehend beschriebene Verfahren eignet sich besonders für Gegenstände mit glatter oder nur mit gröberen Verzierungen versehener Oberfläche. Wenn dagegen Artikel angefertigt werden sollen, deren Oberfläche feinere Verzierungen darbietet, verfährt man etwas anders, indem man zwei Formen anwendet, eine, durch welche dem Gegenstand seine Gestalt gegeben wird, und eine andere, durch welche die Verzierungen hervorgebracht werden. Die erstere Form benutzt man in der vorbeschriebenen Art, d. h. man erhitzt den Gegenstand darin und bessert ihn dann aus, so daß er die Hälfte bis Dreiviertel

Digitized by Google

der Härte, welche ihm schließlich gegeben werden soll, erhält. Er darf dabei nur so hart werden, daß er bei mäßiger Pressung an seiner Oberfläche noch Eindrücke annimmt. Man nimmt ihn dann aus der ersteren Form heraus und bringt ihn in die zweite Form, auf deren innerer Oberfläche die Verzierungen eingravirt oder sonst hervorgebracht sind. Die Theile dieser Form werden darauf durch Schrauben oder andere Mittel fest zusammengepreßt, so daß die Verzierungen auf der Oberfläche des Gegenstandes eingedrückt werden. Die Fugen der Formtheile müssen dabei dicht zusammenschließen, was durch zwischengelegte Kautschukstreifen erreicht wird. Die Form mit dem darin befindlichen Gegenstand wird zuletzt der Hitze ausgesetzt, so daß der Gegenstand vollständig gehärtet wird und dabei zugleich die Verzierungen scharf und dauerhaft annimmt.

(Rep. of pat. inv., July 1859 p. 23.)

Kleinere Mittheilungen.

Firniß für Photographien.

John Sand veröffentlicht im Journal der Londoner photographischen Gesellschaft eine Arbeit über die Verwendbarkeit verschiedener Firnisse für negative Bilder auf Collodiom. Wir entnehmen derselben die folgenden Daten:

1. Gelatine. Dieselbe wurde vor 4 bis 5 Jahren besonders empfohlen. Sand überzog damit acht Negative, von welchen sieben in einigen Wochen gänzlich verdorben waren, indem sich die Leimschicht und das Collodiom zusammen beim Abziehen der positiven Bilder stückweise abschälten. Bei dem achten Negativ wurde eine Lösung von gebleichtem Schellack in Alkohol ohne größeren Erfolg aufgetragen.

2. Eine dünne Lage von arabischem Gummi und nach dem Austrocknen ein Ueberzug einer alkoholischen Lösung von gebleichtem Schellack. Dieses Mittel gab bessere Resultate, jedoch ist es nicht zu empfehlen. Es lösen sich beim Anfertigen der Positivs kleine zusammengerollte Schuppen ab.

3. Copal in Chloroform gelöst giebt einen ziemlich guten Firniß, der wenigstens sogleich die Fehler erkennen läßt, indem er die Klarheit und Reinheit des Bildes vermindert. Doch ist er dauerhaft, färbt sich nicht nach längerer Zeit, selbst wenn viele Abdrücke gemacht werden.

4. Gebleichtes Schellack in kochender Borarlösung ist nicht für Photographien verwendbar. An feuchten Tagen überzieht sich die Schicht mit einem Netz von Adern, was die Negativs zerstört, wenngleich dieser Firniß für positive Bilder empfohlen werden kann.

5. Copal in Leinöl gelöst und in der Hitze mit Terpentin versetzt scheint in den ersten Monaten allen Anforderungen zu genügen, er läßt sich leicht auftragen, verändert nicht das Bild in Farbeton und Klarheit und verhindert die kleinen Risse in demselben; doch wird er nach längerer Zeit gelb, und muß die Expositionszeit dann wesentlich verlängert werden.

6. Mastix in Terpentin gelöst. Wenn gleich über diesen Firniß keine vollkommene Daten erhalten wurden, so scheint doch die Sprödigkeit sich seiner größeren Anwendung entgegenzusetzen, indem er beim bloßen Ritzen mit dem Nagel brüchig wird.

7. Firniß, der unter dem Namen Vernis Söhne in den Handel kommt. Dieser gab sehr befriedigende Resultate, indem von Negativs, selbst nach Jahren, Abdrücke gemacht werden konnten. Platten, die 1000 Abdrücke gegeben hatten, waren unversehrt. Der Firniß breitet sich leicht aus, trocknet schnell und verändert nicht das Bild. (Verhandl. d. nieder-österr. Gewerbe-Vereins.)

Ueber eine neue Methode des Ziegelbrennens, von Prof. Dr. Wagner in Würzburg.

In allen Fällen, mag man die Ziegelsteine in offenen oder geschlossenen Oefen oder in Feldöfen brennen, ist das Brennmaterial verloren, und nirgends vermag die zurück bleibende Asche einen Theil der Kosten des Brennens zu tragen. Es verdient daher die Idee von Tiget alle Beachtung, nach welcher man das Brennmaterial selbst in Ziegelform bringt und demselben Thon incorporirt, sodaß man nach dem Brennen ein Skelett von der Form der Ziegel findet, welches als Baumaterial Anwendung finden kann. Aus den Versuchen von Tiget folgt, daß der Ziegelthon in dem Verhältniß von 83 Proc. gewisser Brennmaterialien (Abfälle von Holzkohlen, Kokesklein, Torfkohle) eine genügende Brennbarkeit läßt, um als Brennmaterial in den Ziegelbrennöfen Anwendung finden zu können. Zu dem Wasser, womit das Gemenge von Thon und Kohle geknetet wird, setzt er eine Lösung von Salpeter und Alaun. Man löst:

800 Grm. Alaun und
200 „ Chilisalpeter in Wasser und

knetet 16 Kilogr. Kohlenklein und
83 „ trocknen Thon

mit der Salzlösung zu einer Masse, aus welcher wie gewöhnlich Ziegel gestrichen werden. Die getrockneten Ziegel werden auf die gebräuchliche Art in den Ofen gebracht, mit dem Unterschiede, daß man Schichten Brennziegel mit gewöhnlichen Ziegeln schichtet. Nach Salvétat kommen in der Umgegend von Paris 1000 Backsteine nach dem gewöhnlichen Verfahren auf 29 Francs, nach der Methode von Tiget dagegen nur auf 27 Francs 80 Centimes zu stehen:

Gewöhnliche Methode	Frcs.
Trockner Thon, 1 Cubikmeter	3,57
Sand	1,75
Kneten und andere Arbeiten	4,00
Streichen	4,00
Einsetzen in den Ofen und Beaufsichtigung	3,50
Das Brennen selbst	4,50
Brennmaterial	7,50
	29,00

Methode von Tiget	Frcs.
Trockner Thon, $^3/_4$ Cubikmeter	2,80
Ofenlehm, $^3/_4$ Cubikmeter	3,00
Gemenge	7,50
Arbeitslohn	4,00
Streichen	4,00
Beaufsichtigung ꝛc.	3,50
Das Brennen selbst	2,00
Brennmaterial zum Anzünden	1,00
	27,80

Da nun die Erfahrung gelehrt hat, daß man mit einem Brennziegel vier gewöhnliche Ziegel brennen kann, so besteht der Inhalt eines Ofens mit 20000 Ziegeln aus 16000 gewöhnlichen Ziegeln und 4000 Brennziegeln. 20000 Ziegel nach der gewöhnlichen Methode gebrannt, kosten nach obiger Rechnung 580 Frcs., nach dem neuen Verfahren nur 439 Frcs. 20 Centimes, man erspart demnach 140 Frcs. 80 Centimes, mithin nahezu ein Viertel der Gesammtkosten. Ein solcher Brand erfordert 48—60 Stunden.

(Würzburger Wochenschrift, 1859 Nr. 28.)

Digitized by Google

Analyse der Bogheadkohle, von O. Matter aus Zofingen in der Schweiz.

Mit dem Namen Boghead-Kohle oder Torbanehill-Kohle wird bekanntlich ein brennbares Fossil bezeichnet, das sich in Schottland bei Bathgate, Linlithgowshire, findet. Sie wird gewöhnlich als Boghead-Cannelkohle bezeichnet, ist aber von allen eigentlichen Steinkohlen sehr wesentlich verschieden und steht etwa zwischen Braunkohle und Brandschiefer in der Mitte. Man findet in derselben nicht selten Einschlüsse und Abdrücke namentlich von Stigmaria ficoides. Ferner kommen Knollen von Sphärosiderit darin vor. Die Kohle selbst ist ziemlich hart und schwer zerbrechlich. Sie ist leicht entzündlich und brennt mit leuchtender rußender Flamme. Bekanntlich ist sie ein vortreffliches Material zur Gasbereitung, weshalb sie ein bedeutender Handelsartikel geworden ist. Man bedient sich derselben auch auf dem Continent als Zusatz zu gewöhnlicher Steinkohle. So wird in Leipzig, in Ermangelung guter Zwickauer Kohle, geringe Zwickauer oder englische Kohle mit 20 Proc. Boghead-Kohle gemischt, zur Bereitung des Leuchtgases angewendet.

Die Zusammensetzung der Boghead-Kohle ist wenig untersucht. Frankland giebt (Ann. d. Chem. u. Pharm., LXXXII, 28) beiläufig an, daß die Zusammensetzung dieser „vorzüglichen Cannelkohle" nach dem Mittel aus zwei von seinem Assistenten, Herrn Russell, sorgfältig ausgeführten Analysen sei:

Kohlenstoff .	65,34
Wasserstoff .	9,12
Sauerstoff .	5,46
Stickstoff . .	0,71
Schwefel . .	0,15
Wasser . . .	0,54
Asche	18,68
	100,00

Die folgende Analyse ist im Laboratorium des Hrn. Prof. Erdmann in Leipzig ausgeführt. Das Material war von der dortigen Gasanstalt erhalten.

Die qualitative Untersuchung zeigte, daß sich beim Erwärmen der Kohle auf 100° empyreumatische brennbare Dämpfe entwickelten, ferner hygroskopisches Wasser. Vor dem Löthrohr mit reinem NaO,CO_2 geschmolzen bildet sich Hepar, beim Glühen mit Natronkalk etwas Ammoniak. Beim Verbrennen hinterließ die Kohle eine bedeutende Menge Asche, die aus Kieselerde, Thonerde, Eisenoxyd und Kalk bestand.

Es waren demnach bei der quantitativen Analyse Kohlenstoff, Wasserstoff, Stickstoff, (Sauerstoff), Schwefel, Wasser, Aschenmenge und Aschenbestandtheile d. h. Kieselerde, Thonerde, Eisenoxyd und Kalk, zu bestimmen.

Aether nimmt aus der gepulverten Kohle nur Spuren auf. Dagegen zieht reines Terpentinöl einen beim Erwärmen nach Copal riechenden, brennbaren, harzähnlichen Körper aus, der nach dem Verdunsten des Terpentinöls zurückbleibt. Um ganz sicher zu sein, daß der Rückstand nicht vom Terpentinöl herrühre, war dieses vorher wiederholt umdestillirt und vollständig entwässert worden, und zur Controle wurde eine, der zum Ausziehen der Kohle genommenen entsprechende Menge, für sich abgedampft, ohne den geringsten Rückstand zu hinterlassen.

Die quantitative Analyse, deren Details in unserer Quelle mitgetheilt sind, ergab folgendes Resultat:

Kohlenstoff	= 60,905
Wasserstoff	= 9,185
Stickstoff .	= 0,780
Sauerstoff	= 4,385
Schwefel .	= 0,32
Wasser . .	= 0,395
Asche . . .	= 24,13
	100,000

Unter Zugrundelegung der Aschenanalyse berechnet sich die procentische Zusammensetzung der Boghead-Kohle im Ganzen wie folgt:

Kohlenstoff	= 60,805
Wasserstoff	= 9,185
Stickstoff .	= 0,78
Sauerstoff	= 4,385
Schwefel .	= 0,32
Wasser . .	= 0,395
Kieselerde .	= 13,19
Thonerde .	= 9,50
Eisenoxyd .	= 1,22
Kalk . . .	= 0,27
	100,05

(Journ. f. prakt. Chemie, Bd. 77 S. 38.)

Ueber Schieferölgas.

Die ungünstigen Resultate, welche mit einigen der vorhandenen Apparate für Schieferölgas erzielt, und deren Ursachen meist in der Qualität des dazu gebrauchten Oels gesucht wurden, veranlaßten die Schieferölfabrik bei Reutlingen, selbst Versuche in der Sache zu machen.

In der Papierfabrik der Herren Schwarz u. Söhne in Salach bei Göppingen, in welcher zuerst ein Schieferölgasapparat (aus je zwei über einander liegenden Retorten mit Zwischenräumen bestehend, in deren untere das Gasöl in geringen Portionen geleitet wird, während man die Retorten in dunkler Rothglühhitze erhält) aufgestellt wurde, war seither zur Herstellung von 950 Cubikfuß Gas erforderlich an Material und Arbeit

120 Pfd. Schieferöl à 11 fl. 30 kr. per 107 Pfd.	13 fl.
Holz $^3/_{16}$ Klafter à 16 fl. per Klafter	3 „
Arbeit	1 „
	17 fl.

Der Grund der geringen Ausbeute an Gas ist der, daß die ohnehin kleinen Retorten, welche noch durch Zwischenräume in mehrere Fächer eingetheilt sind, nach Herstellung von 200 Cubikfuß Gas durch Rußabsatz sich so verstopften, daß die Arbeit unterbrochen werden mußte, um den Apparat wieder zu reinigen. Durch das Oeffnen des Deckels ging alles in der Retorte befindliche Oel, sodann noch viel durch den verhinderten Abfluß in die Retorte verloren, die Arbeit war durch die in Masse aus der Retorte dringenden Dämpfe, welche sich entzünden, und durch das mühsame Reinigen der Canäle eine höchst widerwärtige, und der Brennmaterialaufwand wurde durch die Unterbrechungen gesteigert.

Diesen Uebelständen ist nun durch Vereinfachung der Retorte gründlich begegnet. Diese besteht jetzt aus einer 7 Fuß langen, 1 Fuß weiten Röhre, welche behufs der Reinigung an beiden Enden geöffnet werden kann, und mit beiden Enden etwa 7 Zoll aus dem Ofen vorsteht; an dem einen Ende fließt das Oel zu, an dem andern Ende ist die Abzugsröhre für das Gas angebracht; der mittlere Theil wird auf 5 Fuß Länge auf dunkler Rothglühhitze erhalten. Die Retorte bleibt ganz leer, indem keinerlei Wirkung von Ziegelstücken oder dergleichen wahrzunehmen war. Dieser Apparat gestattet ein ungestörtes Arbeiten, wodurch aller Verlust vermieden und der Aufwand an Arbeit und Brennmaterial entsprechend geringer wird. Man erhielt mit ihm in der genannten Fabrik folgende Resultate:

Zu 950 Cubikfuß Gas sind erforderlich an Material und Arbeit

70 Pfund Schieferöl à 11 fl. 30 kr. per 107 Pfd.	7 fl. 30 kr.
Holz $^9/_{32}$ Klafter à 16 fl. per Klafter	1 „ 30 „
Arbeit $^1/_2$ Tag à 1 fl.	— „ 30 „
	9 fl. 30 kr.

Die Herstellung von 1000 Cubikfuß Gas erfordert nach dem Anheizen 4 Stunden.

Der ganze Apparat unterscheidet sich von den gewöhnlichen Oelgasapparaten in Nichts, ebenso besitzt das Schieferölgas alle Vor-

Digitized by Google

züge des Oelgases, indem es zwei bis drei Mal stärker leuchtet, als gewöhnliches Steinkohlengas; der Preis stellt sich jedoch 1½ Mal billiger, als der des Oelgases.

(Journ. f. Gasbeleuchtung, Juli 1859 S. 225.)

Ein Mittel zur Reinigung der zur Bereitung des Leuchtgases dienenden thönernen Retorten.

Im Journal of Gas Lighting wird von einem englischen Gasingenieur folgendes Mittel zur Reinigung von Thonretorten angegeben, welches dieser nach seiner Mittheilung seit 14 Jahren mit Erfolg in seiner Anstalt angewendet hat. Sowie man die zu reinigende Retorte entleert hat, bestreut man ihren Boden 3 Zoll hoch mit Asche oder Breeze, und zwar soweit, daß die Asche nach vorn noch etwa 3 Zoll in das Mundstück hineinreicht. Dann nimmt man ein 6 bis 8 Fuß langes 1zölliges schmiedeeisernes Rohr mit einem aufwärts gebogenen Knie am äußeren Ende, und gießt durch dieses Rohr 3 bis 4 Töpfe Wasser in die Retorte. Der Dampf, in welchen das Wasser sofort verwandelt wird, löst die Kohlenkruste und zwar in Stücken bis zu ¼ bis ½ Centner, wenn die Kruste sehr dick ist. Die Asche verhindert, daß das Wasser die Retorte berühre und beschädige. Die einzig nöthige Vorsicht besteht darin, daß man das Rohr nicht heiß werden lassen darf, bevor man Wasser eingießt; denn sonst stießt dieses leicht zurück und verbrennt die Hand des Arbeiters. Wird das Rohr zu heiß, so zieht man es heraus und legt es eine halbe Stunde bei Seite, bevor man fortfährt. Bei entsprechender Wiederholung der Manipulation wird die Retorte vollkommen rein, und man braucht sie dazu nicht länger als für eine Charge außer Dienst zu setzen. (Durch Journ. f. Gasbeleuchtung, 1859 Nr. 4.)

Ueber Theergewinnung und Theerverarbeitung, von P. Wagenmann, Ingenieur in Neuwied.

Nachfolgende Betriebsarbeit, welche der Verf. in Gemeinschaft mit Hrn. Dr. B., Director der Gewerbeschule in B., Hrn. R., Apothekenbesitzer in W., und Hrn. B. in N. im Laufe dieses Jahres gemacht hat, giebt eine genaue Uebersicht über die Ausbeute und Verluste bei der Theerrectification.

Der Versuch fand statt Ende Februar 1859 mit einer Batterie von 16 Retorten.

Anheizen. Dasselbe findet beim Betrieb alle 6 Monate statt, nachdem die Batterieen zur Reparatur außer Thätigkeit gesetzt worden; erforderlich sind 16 Malter Steinkohlen à 1⅓ Thlr., auf 160 Betriebstage vertheilt per Tag 4 Sgr.

Bedienung pro 24 Stunden.

	Thlr.	Sgr.
2 Heizer . . . . . à 12 Sgr.	—	24
8 Lademänner . . . . . 2 à 12 „	—	24
6 à 11 „	2	6
2 Jungen zum Zerkleinern des Materials: à 6 „	—	12
16 Retorten in 24 Stunden in Summa	4	6

Material. Zum Laden in 24 Stunden 77 Bergscheffel à 6 Sgr. per Scheffel (Förderungskosten des Georgs-Bitumen) macht in Summa 15 Thlr. 12 Sgr.

Heizung zur Destillation und Trocknung des Rohmaterials.

8 Malter Steinkohlen 10 Thlr. 20 Sgr.
4 Malter Braunkohlen — „ 24 „
Summa 11 Thlr. 14 Sgr.

Gesammtkosten des Batteriebetriebes 31 Thlr. 6 Sgr.
Ausbeute 388 Quart Theer oder 806 Pfd.
Also 100 Pfund Theer kosten . . . 3 Thlr. 26 Sgr.

Beim Betriebe mit 32 Retorten sind erforderlich statt 16 Mann nur 10 Mann, was die Kosten täglich um 2 Thlr. 8 Sgr. reducirt, demnach 100 Pfd. Theer nur 3 Thlr. 22 Sgr. kosten.

Bei trockner Braunkohle braucht man zur Destillation in 24 Stunden nur 4 Malter Steinkohlen und 16 Malter Braunkohlen, in Summa 8 Thlr. 16 Sgr. statt 11 Thlr. 14 Sgr., was den Theerpreis auf 3 Thlr. 11 Sgr. reducirt.

Der Versuch wurde 5 Tage fortgesetzt und lieferte 2150 Quart Theer prima Qualität von 0,850—0,860 specifischem Gewicht aus 427 Bergscheffel Schiefer, resp. 5 Quart per Scheffel.

Dieser Theer wird gewaschen und destillirt mit Dampf; die Blasen halten 1500 Quart, weshalb zwei Mal destillirt wird.

Ausbeute an reinem entwässerten rohen Oel und Paraffin.

900 Quart rohes Oel
1020 Quart rohes Paraffin
zusammen 1920 Quart,
mithin 230 Quart Verlust = 11 Proc.

Die 900 Quart rohes Oel geben nach der Behandlung mit Lauge, Säure und Soda 800 Quart Oel von 0,850. Diese abdestillirt mit Wasserdampf 10 Quart feine Essenz und 425 Quart Mineralöl. Zum Rest in der Blase kommt das Paraffinöl und giebt dasselbe 270 Quart Mineralöl. 190 Quart Oel von 0,850, in Summa 895 Quart Mineralöl von 0,760 bis 0,850.

Die Paraffinmasse, 1020 Quart, wurden bis auf 120 Quart, also nur 900 Quart, mit Lauge behandelt und nach dem Krystallisiren centrifugirt; es giebt 460 Pfund gepreßtes Paraffin gleich 230 Quart und 670 Quart Oel.

Die Centrifuge liefert aus 100 Pfd. Masse 32 Proc. Paraffin und 67 Proc. Oel.

Die Presse liefert aus 100 Pfd. Centrifugen-Paraffin zwischen 63 bis 71 Pfund gepreßtes Paraffin, also 21—28 Proc. Paraffin aus der rohen Masse, resp. aus dem Theer 14 Proc.

Das Paraffinöl aus dem Paraffin abgepreßt 670 Quart und aus der Masse 120 Quart, zusammen 790 Quart, liefert zur Destillation 700 Quart, also Abgang 90 Quart.

I. Rectificationsverlust. In den Destillationsapparat kamen in Summa 1300 Quart Oel; davon erhalten 1165 Quart Destillat, demnach Verlust 10 Proc.

Der Theer giebt also ein Mal rectificirtes Product 895 Quart Mineralöl, 270 Quart Paraffinmasse zur Krystallisation, 200 Quart Rest in den verschiedenen Reinigungsmaschinen, 460 Pfd. Paraffin.

Die 270 Quart Paraffinmasse geben 100 Pfd. Paraffin, 200 Quart Mineralöl, 20 Quart Verlust.

Die 200 Quart Rest aus den Reinigungsmaschinen geben 175 Quart Oel und 10 Pfd. Paraffin, so daß in Summa aus 2150 Quart Theer 1270 Quart Mineralöl und 570 Pfd. Paraffin erhalten werden. Gesammtverlust 30 Proc. beim Theer- und Oeldestilliren.

II. Rectification. Um das Oel noch zu verbessern, geschieht eine zweite Rectification mit 900 Quart Mineralöl; diese behandelt bleibt in der Reinigungsmaschine 90 Quart, die Rectification erzielt 690 Quart Photogen, 50 Quart Paraffinmasse, demnach Verlust 70 Quart.

Im Ganzen werden also erhalten:

690 Quart Photogen à 8 Sgr.	184	Thlr.
500 Quart Mineralöl à 8 „	152	„
570 Pfd. Paraffin . . à 7 „	116	„
	452	Thlr.

	Thlr.	Sgr.
Nach der Calculation kostet der Theer per 100 Pfund	3	26
Demnach 2150 Quart	172	—
Zur Rectification 19 Malter Steinkohlen	25	10
30 Malter Braunkohlen	6	—
300 Quart Lauge	10	—
400 Pfund Säure	16	20
Chromsaures Kali	—	10
Arbeitslöhne 48 Schichten . . . . . à 12½ Sgr.	20	—
	250	10

Digitized by Google

Productenbetrag	460 Thlr.
Kosten	250 „
Bruttoüberschuß	210 Thlr.

Steinkohlen, Braunkohlen und Arbeitslohn reduciren sich beim regelmäßigen Betrieb um $^1/_3$.

Ertrag per Scheffel Georgskohle.

	Photogen	Mineralöl	Paraffin
Nach Prospect 1856 . . .	1	$^{11}/_{12}$	$^1/_6$
Nach Betriebsbericht 1858	1	2	$^{26}/_{20}$
Nach Betriebsversuch 1859	$1^3/_5$	$1^7/_8$	$1^4/_{10}$

(Journ. f. Gasbeleuchtung, Juli 1859 S. 218.)

Notizen über Fabrikation von Paraffin und anderen Beleuchtungsmaterialien, von P. Wagenmann.

Bei seinem letzten Aufenthalt in London im Januar d. J. fand der Verf., daß man auf den Chartered-Gas-Works den Theer, den man dort aus Boghead-Kohlen gewinnt, sämmtlich destillirt, die Essenz reinigt und von dem fetten Oel auf Paraffin verarbeitet. Dabei zeigt sich, daß die Ansicht, es gehe bei hoher Temperatur Paraffin in Naphthalin über, irrig ist, „denn der Theer enthält nicht eine Spur Naphthalin.“ Den Verf. haben alle seine Versuche überzeugt, daß eigentliche Steinkohlen selbst bei niedriger Temperatur nie Paraffintheer geben, während Bitumen, Schiefer u. s. w. der Tertiärformation niemals Naphthalintheer liefern.

Der Theer der Chartered-Gas-Works hält die feinen Essenzen (Destillationsproducte von 0,650—0,780 spec. Gewicht) nicht; diese lösen sich im Gase auf, resp. sind zersetzt, und während Boghead-Theer sonst mit 0,650 zu destilliren beginnt, fängt dieser erst mit 0,780 an. Ferner bestätigt sich am Charteredtheer eine von dem Verf. ausgesprochene Ansicht, daß bei hoher Temperatur der Paraffingehalt im Theer abnimmt. Auch ist das Paraffin bei Theer aus hoher Temperatur, wie das aus Theer, der mehrmals rectificirt wurde, leicht schmelzbar. (Wagenmann theilte der Redaction unserer Quelle eine Probe von, dem Aeußern nach, unübertrefflichem Paraffin mit von 28° Schmelzpunkt statt 56°, die erhalten wurde durch wiederholte Rectification des Theers und Trennen durch Destillation mit Talgöl).

Belmont in Vauxhall verarbeitet natürliche Naphtha aus Birma. Es ist einmal behauptet worden, dies Material werde als Ballast eingenommen und sei daher sehr billig. Die Schiffe, die es holen, müssen mit eisernen Bassins ausgerüstet werden, und die Birmanen tragen es in kleinen Kübeln von den Quellen an Bord. Eine englische Ton kostet bis London 40 Pfd. St., das ist also per 100 Quart 26 Thaler — ein enormer Preis. Belmont stellt durch Destillation der Birmanaphtha mit Palmöl ein Product her, welches er zu sogenannten Belmontinlichtern verarbeitet. Die Lichter sind klar und sehr schön brennend und correspondiren mit des Verf. Wagenmantinproducten, die derselbe durch Destillation von Paraffin mit Talg herstellt.

Field und Holland zeigten dem Verf. Pariser Paraffin, mit Schwefelkohlenstoff gereinigt. Auf die Frage, ob er die Operation für anwendbar halte, muß der Verf. jetzt, nachdem er vor drei Jahren versuchte, mit flüssiger schwefliger Säure zu reinigen, sich dahin aussprechen, daß der Weg wegen des Verlustes an flüchtigen Stoffen und der Gefährlichkeit — resp. der Schwierigkeit, Maschinen zu construiren, welche diese Gefahren beseitigen, nicht praktisch erscheint; man erhält übrigens ein sehr schönes Product.

Field hat seinen Weg des Reinigens mit Rangooneffenz aufgegeben, da das Fabrikat, wie der Verf. auch gefunden hat, selbst bei der vorsichtigsten Abtreibung der Essenz mit Wasserdampf doch immer durch Spuren von entstehender Verharzung eine schwache Färbung erhielt.

Der Talg- und Palmölweg scheint dem Verf. der zweckmäßigste, indem er erlaubt, aus dem im Paraffin enthaltenen Oel zugleich Fett für Maschinen, Walzwerke und Wagen zu bereiten.

(Journ. f. Gasbeleuchtung, April 1859 S. 124.)

Darstellung der Unterchlorsäure (des sogenannten Chloroxyds), nach Calvert und E. Davies.

Ein bequemes Verfahren, Unterchlorsäure zu bereiten, besteht darin, im Wasserbade bei 70° C. (56° R.) ein inniges Gemenge von chlorsaurem Kali und überschüssiger krystallisirter Oxalsäure zu erhitzen. Es erfolgt eine regelmäßige Entbindung von Unterchlorsäure und Kohlensäure. Man leitet das Gasgemenge in Wasser und erhält so eine Auflösung von Unterchlorsäure, d. h. eine Säure, welche aus 1 Aequivalent Chlor und 4 Aequivalenten Sauerstoff besteht.

Als kräftiges Oxydationsmittel wird die Unterchlorsäure, deren Darstellung leicht und ganz gefahrlos ist, wahrscheinlich ein schätzbares Agens in der organischen Chemie werden. (Aus Quart. Journ. of the chem. soc. durch polyt. Journ.)

Analyse eines neuen Platinerzes aus Californien, von F. Weil in Paris.

Das Platinerz aus Californien, welches Weil analysirte, zeichnet sich durch seinen großen Gehalt an Iridium aus, welcher es zur Fabrikation der Legirungen von Platin mit Iridium sehr geeignet macht. Die Analyse dieses Erzes, welche mit der größten Sorgfalt nach der Methode von Berzelius ausgeführt wurde, ergab als Bestandtheile desselben in 100 Theilen:

Platin		57,750
Iridium		3,100
Rhodium		2,450
Palladium		0,250
Eisen		6,790
Kupfer		0,200
Osmium (nicht mit Iridium legirt)		0,816
Osmiumiridium	Osmium 20,77 Iridium 6,88	27,650
Verlust		0,994
		100,000

Dieses neue Platinerz aus Californien unterscheidet sich also von den Platinerzen aus dem südlichen Amerika durch einen geringern Gehalt an Platin, welcher bei letzteren 83 bis 86 Proc. beträgt; dagegen enthält es Osmiumiridium in beträchtlich größerem Verhältniß. Das Iridium läßt sich aus dem Osmiumiridium nach der Methode von Fremy leicht im reinen Zustande gewinnen. Die Legirungen von Platin mit Iridium werden gegenwärtig zu demselben Preise wie das reine Platin verkauft und statt desselben zur Anfertigung chemischer und physikalischer Geräthschaften, insbesondere der Destillirblasen für Schwefelsäurefabriken, angewendet.

(Le Génie industriel, Mai 1859 p. 262.)

Verfahren, Blei mit Zinn zu überziehen, nach William Munro.

Nach Munro kann man Blei auf die Weise mit einer zusammenhängenden, fest anhaftenden Schicht von Zinn überziehen, daß man es, mit dem negativen Pol einer galvanischen Batterie verbunden, in eine Lösung von schwefelsaurem Zinnoxydul stellt, in welche andererseits eine mit dem positiven Pol in Verbindung stehende Zinnplatte getaucht wird. Macht man dies mit einer Bleiplatte, so kann man dieselbe nachher auswalzen und sodann Schaalen daraus machen, die im Innern aus Zinn, äußerlich dagegen aus Blei bestehen. Das schwefelsaure Zinnoxydul macht man durch Auflösen von Zinn in Salzsäure, Fällen mit Soda und Auflösen des Niederschlags in verdünnter Schwefelsäure.

(Rep. of pat. inv., July 1859 p. 49.)

Digitized by Google

Eisenoxyd als Mittel zur Verbrennung oder Einäscherung organischer Substanzen, nach Dr. Graeger.

Bekanntlich setzen manche Substanzen organischen Ursprungs der vollständigen Verbrennung und Einäscherung nicht geringe Schwierigkeiten entgegen. Der Verf. wurde namentlich bei der Untersuchung eines Roggenmehls hierauf geführt, und fand sich dabei veranlaßt, nach einer andern und bessern Einäscherungsmethode zu suchen. Da die Einäscherung der Körner oder des Mehls aus Cerealien nur darum so schwierig von statten geht, weil die schmelzenden phosphorsauren Salze die noch vorhandene Kohle gegen eine weitere Einwirkung des Sauerstoffs schützen, so suchte der Verf. diesem Umstande dadurch zu begegnen, daß er das sehr vorsichtig verbrannte, eigentlich nur geröstete Mehl auf das innigste mit solchen Substanzen mengte, welche im weiteren Verlauf des Glühens keine Aenderung erlitten. Unter den hierzu verwendeten Substanzen befand sich auch Eisenoxyd, und der Verf. war sehr überrascht, mit diesem sich die Einäscherung so leicht einleiten und vollenden zu sehen.

Das Eisenoxyd wirkt hierbei nicht allein mechanisch, indem es das Zusammensintern der Asche verhindert; es wirkt auch chemisch durch Abgabe eines Theils seines Sauerstoffs an die Kohle; aber gleichzeitig nimmt es für diesen an die Kohle abgegebenen Sauerstoff wieder Sauerstoff aus der Luft auf. Und dieser Austausch setzt sich so lange fort, bis der letzte Antheil Kohle verbrannt ist; nach Beendigung der Verbrennung bleibt nur Eisenoxyd, ohne alles Eisenoxydul, zurück.

Das bei der Anwendung des Eisenoxyds behufs der Einäscherung befolgte Verfahren ist im Allgemeinen folgendes. Die zu verbrennende Substanz wird vorher sehr vorsichtig so weit verkohlt oder geröstet, daß sie sich leicht zu einem feinen Pulver zerreiben läßt, mit etwa 10 bis 20 Proc. (genau gewogen) frisch geglühten Eisenoxyds auf das innigste gemengt und das Ganze in einer flachen Platinschale mittels einer kleinen Spirituslampe erhitzt, bis es ins Glühen geräth. Man kann alsdann die Lampe eine zeitlang entfernen, ohne daß die Verbrennung aufhört; erst gegen Ende derselben unterstützt man sie wieder durch Untersetzen der Spirituslampe. Die Einäscherung ist beendet, sobald man keine Fünkchen glühender Kohle mehr wahrnimmt. Der ganze Verlauf ist ein sehr ruhiger und von einem Verlust dabei nicht die Rede. Das Mehrgewicht gegen das angewendete Eisenoxyd ist das Gewicht der Asche von dem verbrannten Körper. Im Besitz einer hinreichend empfindlichen Wag kann man mit den kleinsten Mengen operiren; die Resultate sind, wie der Verf. aus ihrer Uebereinstimmung glaubt schließen zu dürfen, äußerst genau, und werden in der kürzesten Zeit gewonnen.

In wie weit das angewendete Eisenoxyd bei solchen zu einer Analyse bestimmten Aschen störend sein kann, läßt der Verf. dahin gestellt; übrigens dürfte dies nur bei den Aschen der Fall sein, die nur wenig Eisen enthalten. Dann wird es besser sein, dieses Eisen in einer ohne Eisenoxyd dargestellten Asche für sich zu bestimmen. Benutzt man, wie der Verf. es immer gethan hat, zum Einäschern das aus eralsaurem Eisenoxydul erhaltene Eisenoxyd, so löst es sich bei Digestion mit concentrirter Salzsäure immer vollständig auf, so daß durch etwa zurückbleibendes Eisenoxyd der sonstige Gang der Analyse in keinerlei Weise gestört wird.

(Ann. d. Chem. u. Pharm., Bd. 111 S. 121.)

Darstellung von Chlorzink durch Destillation von schwefelsaurem Zinkoxyd mit Chlorcalcium, nach J. Persoz.

Persoz versuchte durch Destillation von schwefelsaurem Zinkoxyd mit Kochsalz Chlorzink und schwefelsaures Natron zu erzeugen, es gelang dies aber nicht, denn es destillirte nichts über. Dagegen zersetzte das schwefelsaure Zinkoxyd sich leicht, als es mit 1 Aeq. Chlorcalcium (beide Salze im wasserfreien Zustande) in einer thönernen Retorte destillirt wurde, wobei Chlorzink als ölige, butterartig erstarrende Masse überging, während schwefelsaurer Kalk zurückblieb. Statt 49,5 Proc. Chlorzink, welche das Gemenge nach der Rechnung geben sollte, erhielt man aber nur 41 Proc., die Zersetzung war also nicht ganz vollständig.

(Le Technologiste, Aout 1859 p. 564.)

Ueber die Anwendbarkeit der manganſauren und übermanganſauren Alkalien zum Desinficiren der Luft, des Waſſers ꝛc. Von Prof. Dr. A. W. Hofmann in London.

H. B. Condy machte neuerlich den Vorschlag, die manganſauren und übermanganſauren Alkalien zum Desinficiren zu benutzen; er ersuchte den bekannten Chemiker Dr. A. W. Hofmann um ein Gutachten in diesem Betreff, welcher nach zahlreichen Versuchen einen Bericht erstattete, den wir hier im Auszug mittheilen:

„Da die manganſauren und übermanganſauren Salze außerordentlich leicht ihren Sauerstoff an andere Körper abgeben, so hielt ich die Idee, diese Salze als antiſeptiſche und desinficirende Agentien anzuwenden, sofort für eine sehr glückliche; ich hatte aber die außerordentlichen Wirkungen, welche die manganſauren und übermanganſauren Salze bei ihrer Anwendung zu diesem Zweck hervorbringen können, keineswegs erwartet. Aus einer Pfütze geschöpftes Waſſer, welches seine sämmtliche organiſche Substanz im Zuſtande der Fäulniß enthielt und einen höchſt widerlichen Geruch entwickelte, verlor durch verhältnißmäßig kleine Quantitäten von manganſaurem oder übermanganſaurem Kali oder Natron augenblicklich jede Spur von unangenehmem Geruch. Die Zerſtörung der organiſchen Substanz, d. h. ihre Verwandlung in die letzten Umſetzungsproducte, iſt durch die Entfärbung der ſmaragdgrünen Löſung des manganſauren oder der rothen Löſung des übermanganſauren Alkalis deutlich zu erkennen. Nachdem ſich der braune Niederſchlag von Manganſuperoxyd abgeſetzt hatte, war jenes Waſſer vollkommen klar und farblos und beſaß nicht den geringſten Geruch. Selbſt in den ſeltenen Fällen, wo eine große Quantität von Desinficirmittel erforderlich iſt, behält das Waſſer nur einen ſchwachen Geruch, welcher dem im Manganſalz enthaltenen Alkali angehört und den man durch Zuſatz einiger Tropfen Säure leicht verſchwinden machen kann.

„Die manganſauren und übermanganſauren Salze ſind als antiſeptiſche und desinficirende Agentien wirkſamer als die meiſten der jetzt zu dieſem Zweck gebräuchlichen Verbindungen. Die Metallſalze, nämlich Blei-, Eiſen-, Zinkſalze ꝛc., wirken außerordentlich gut, wenn der Geruch, welchen man verſchwinden machen will, von Schwefelwaſſerſtoff und von Ammoniak oder dem letztern analogen Subſtanzen herrührt, wo ſich dann ein Schwefelmetall oder ein Ammoniumſalz bildet. Aber häufig gehört der Geruch Subſtanzen einer andern Claſſe an, welche durch keinen der Beſtandtheile des Metallſalzes fixirt werden. Der Geruch des Waſſers, welcher bei meinen Verſuchen durch die Wirkung der manganſauren Salze vollkommen verſchwand, wurde durch Anwendung beträchtlicher Mengen der zu dieſem Zweck jetzt gebräuchlichen Metallſalze kaum modificirt.

„Ueberdies werden die riechenden Subſtanzen durch die Metallſalze nicht zerſtört, ſondern blos fixirt; ſie erſcheinen wieder, der Schwefelwaſſerſtoff durch Einwirkung einer Säure, die dem Ammoniak analogen Verbindungen durch Einwirkung eines fixen Alkalis. Die manganſauren und übermanganſauren Salze hingegen zerſtören die riechenden Subſtanzen vollſtändig, indem ſie dieſelben durch ihren Sauerſtoff verbrennen, daher die Urſache des Geruchs oder der Fäulniß für immer verſchwindet. Sie wirken alſo in ähnlicher Weiſe wie unterchlorigſaures Kali, Natron oder Kalk. Die unterchlorigſauren Salze wirken zwar nicht ſo raſch und kräftig, wie die manganſauren, dagegen haben ſie vor letzteren das voraus, daß ſie Chlor im gasförmigen Zuſtande entbinden und auf dieſe Weiſe die in der Atmoſphäre verbreiteten riechenden und faulenden Subſtanzen zerſtören. Da jedoch in vielen Fällen das entwickelte Chlorgas Nach-

Digitized by Google

theile veranlassen kann und dasselbe den Kranken schädlich ist, so wäre es wichtig zu ermitteln, ob man nicht denselben Erfolg dadurch erreichen kann, daß man die verunreinigte Luft der Einwirkung ausgedehnter Flächen von Chamäleonlösung aussetzt, welche in flachen Gefäßen enthalten oder auf großen Stücken von Drahtgewebe verbreitet ist.

„Die mangansauren und übermangansauren Salze haben ferner den Vortheil, daß sie eine eigenthümliche Farbe besitzen, wodurch sie leicht von den anderen Verbindungen zu unterscheiden sind, daher es nicht vorkommen kann, daß sie aus Unachtsamkeit mit den unterchlorigsauren Alkalien oder den Metallsalzen verwechselt werden; überdies sind die mangansauren und übermangansauren Salze an und für sich verhältnißmäßig wenig schädlich."

(Aus dem Moniteur industriel durch polyt. Journ.)

Erzeugung von Ammoniak aus den bei der Fabrikation der englischen Schwefelsäure entweichenden Stickstoffverbindungen, nach A. W. Reath.

Der Genannte schlägt vor, die aus den Schwefelkammern entweichenden salpetrigen Dämpfe dadurch nutzbar zu machen, daß man den Stickstoff derselben in Ammoniak verwandelt, indem er folgenden von ihm angestellten Versuch, der nachweist, auf welche Art dies geschehen kann, mittheilt.

Man brachte oberhalb des Rohrs, durch welches das Gas aus der Kammer austrat, einen Ofen an, welcher eine Retorte enthielt. Die Retorte hatte 2,45 Meter Länge und 0,35 Meter Durchmesser, war an beiden Enden offen und mit Stücken von Holzkohle gefüllt. Sie wurde an dem einen Ende mit dem Rohr, durch welches die salpetrigen Dämpfe aus der Bleikammer entwichen, und mit einem Dampfrohr verbunden, an dem anderen Ende dagegen mit einem verticalen Cylinder in Verbindung gesetzt, welcher mit Kokesstücken gefüllt war, die man mit verdünnter Schwefelsäure befeuchtet hatte. Nachdem die Retorte bis zum Rothglühen erhitzt war, ließ man die Gase der Bleikammer und andererseits Wasserdampf hindurchströmen. Diese zersetzten sich in Berührung mit der glühenden Kohle in der Art, daß Kohlensäure und Kohlenoxydgas gebildet wurden und der Stickstoff der salpetrigen Dämpfe sich mit dem Wasserstoff des Wassers zu Ammoniak verband. Indem die Gase dann durch den bleiernen Cylinder gingen, wurde das Ammoniak von der Schwefelsäure zurückgehalten, und die Flüssigkeit gab durch nachheriges Abdampfen schwefelsaures Ammoniak.

(Durch Bull. de la soc. d'encouragement.)

Darstellung des Quercitrins und Quercetins, nach Dr. Friedr. Rochleder.

Rochleder, welcher gefunden hat, daß, außer im Quercitron, in den Blättern der Raute, in den Kappern und den sogenannten chinesischen Gelbbeeren, auch in den Blättern und namentlich in den Blüthen der Roßkastanie Quercitrin enthalten ist, empfiehlt zur Darstellung desselben und des Quercetins aus der Quercitronrinde, welche immer noch das geeignetste Material bildet, folgendes Verfahren:

Die Rinde wird in einem Kessel mit so viel Wasser übergossen, daß es das Material einige Linien hoch bedeckt. Das Wasser wird zum Sieden erhitzt und die kochende Lösung durch Leinwand colirt, der Rückstand ausgepreßt. Das Decoct wird zum Erkalten hingestellt. Die einmal ausgekochte Rinde wird mit der gleichen Menge Wasser noch einmal ausgekocht. Das erste Decoct setzt eine nicht unbedeutende Menge von unreinem Quercitrin ab. Das zweite Decoct dagegen setzt wenig oder nichts mehr ab. Man sammelt das Quercitrin auf einem Filter von feiner Leinwand und läßt abtropfen. Das Filtrat wird mit Salzsäure versetzt, wodurch ein rehfarbiger Niederschlag in voluminösen Flocken entsteht, die sich bald unter Verminderung ihres Volumens zu Boden setzen. Man entfernt durch Filtriren den Niederschlag, erhitzt dies Quercitrin haltende Filtrat unter stetem Umrühren im Wasserbade, so lange sich die Menge des sich abscheidenden Quercetins noch vermehrt, und filtrirt heiß durch Papier. Auf dem Filter bleibt Quercetin. Was sich später noch aus dem Filtrat absetzt, ist sehr wenig und sehr unrein, so daß es am besten weggeworfen wird.

Das unreine Quercitrin, sowie das unreine Quercetin, werden nun gereinigt durch Zerreiben mit wenig Weingeist von 35 Grad B. und Erhitzen des Breies im Wasserbade. Die erhitzte Masse wird auf Leinwandfilter gebracht und nach dem Abtropfen der Flüssigkeit ausgepreßt. Eine kleine Menge von Quercetin oder Quercitrin und viel von Unreinigkeiten geht in den Weingeist über. Die ausgekochte Masse wird in siedendem Weingeist gelöst, die Lösung heiß filtrirt und derselben so lange siedendes Wasser zugesetzt, bis eine deutliche Trübung sich zeigt. Nach dem Abkühlen um einige Grade hat sich die Hauptmasse des Farbestoffs abgeschieden. Man sammelt denselben auf Leinwandfiltern und preßt ihn aus. Durch nochmalige Wiederholung des Verfahrens ist er beinahe vollkommen rein. Den Weingeist, welcher verbraucht wurde, erhält man durch Abdestilliren der Mutterlaugen im Wasserbade größtentheils wieder.

(Journ. f. prakt. Chemie, Bd. 77 S. 37.)

Anwendung von Thonerdenatron und kieselsaurem Natron zum Schlichten und Appretiren der Faserstoffe und zum Leimen des Papiers.

Nach Mawdsley soll man zum Schlichten und Appretiren von Garn oder Geweben, sowie zum Leimen des Papiers, Thonerdenatron oder Thonerdekali, entweder für sich allein oder mit Stärke, Mehl ꝛc. vermischt, anwenden. Das Thonerdenatron bereitet man durch Schmelzen gleicher Theile Thon und Soda in einem Flammofen, Behandeln der Masse mit heißem Wasser und Abdampfen der Lösung bis zur erforderlichen Concentration. Thonerdekali wird in entsprechender Weise mittels Potasche dargestellt. H. und W. Henson empfehlen zum Steifen der Gewebe kieselsaures Natron für sich allein oder zugleich mit Stärke. Dasselbe wird für diesen Zweck durch Schmelzen von 3 Th. reinem Sand mit 2 Th. Soda, dreistündiges Kochen der Masse mit Wasser und Abdampfen der Lösung zur Syrupsconsistenz dargestellt.

(Rep. of pat. inv., July 1859 p. 53, 58 u. 59.)

Neuer Backofen, vom Bäckermeister L. Gelbert in Ludwigshafen.

Gelbert hat seit Jahren in Verbindung mit einem Mannheimer Baumeister Versuche gemacht, einen verbesserten Backofen herzustellen, bis es ihm nun gelungen ist, einen Ofen zu construiren, welcher von unten, und zwar mit Steinkohlen, geheizt wird, ein Princip, worüber schon so viele resultatlose Versuche angestellt wurden. Der Ofen, welcher sonst ganz gemauert ist, hat über dem Backraum eine Wölbung von Eisenblech. Unterhalb befinden sich zu beiden Seiten Feuerungen, von welchen aus das Feuer in Zügen unter den Backraum gelangt, dann über denselben geht und dort circulirt, endlich durch den Kamin abzieht. Besonders vortheilhaft hat sich die Herstellung des oberen Theiles, wie erwähnt, von Eisenblech erwiesen, da bei Anwendung von Backsteinen, die ebenfalls probirt wurde, die Hitze zu gering ausfiel. Zur Regelung der Hitze sind Schieber angebracht, mit welchen man ganz zustellen oder nach Bedürfniß öffnen kann. Der Backraum hat die gewöhnliche Form und ist dabei sowohl unter- als oberhalb mit Zügen für die Feuerung versehen. Für den Abzug der Dämpfe ist eine Oeffnung am hinteren Ende des Backraumes, welche zum Kamin führt. Um den zum Backen nothwendigen Wasserdampf (Schwaden) hervorzubringen, können vorne Schalen mit Wasserdampf eingesetzt werden. Auch

Digitized by Google

können die abziehenden Verbrennungsproducte unmittelbar in den Backraum geleitet werden, wenn die Hitze in verstärktem Grade zugeführt werden soll, und zwar ohne Nachtheil für die Güte des Gebäcks, was aber doch nicht früher geschieht, als bis die Kohlen etwas abgebrannt sind, und namentlich gegen das Ende der Feuerung dazu dient, die Hitze zusammenzuhalten. Ein Gebäck Schwarzbrod zu 2 Centner kann in einer Stunde fertig werden; rechnet man dazu noch ½ Stunde jedesmal für die erforderlichen Herrichtungen, so können in einem vollen Tage 18 solcher Gebäcke angefertigt werden. Sehr günstig stellt sich der Verbrauch an Brennmaterial und ergiebt eine beträchtliche Ersparniß, welche übrigens noch nicht genau ausgemittelt ist. Mit 1 Centner Steinkohlen kann nach der Angabe des Erfinders der Ofen etwa 12 Stunden warm bleiben und mit 2—3 Centner der ganze Betrieb für die 36 Centner Brod geschehen. Um die Ersparniß richtig zu schätzen, muß man bedenken, wie außerordentlich wenig die vorhandene Heizkraft bei der bisherigen Einrichtung auch wirklich ausgenutzt wird. Der Ofen wird mit Gas beleuchtet, wie es auch schon bei Oefen der alten Construction vorkommt. Das Gebäck war bei den angesehenen Proben von oben und unten gleichmäßig ausgebacken. Sachverständige sind vom Bäcker Getbert in Ludwigshafen und dem Baumeister eingeladen, den Ofen zu besichtigen.

(Durch Würzburger gemeinnützige Wochenschrift.)

Brutolicolor, ein Färbemittel für Bier.

Brutolicolor ist der Name eines neuen Färbemittels für dunkle Biere, auf welches der Erfinder Laurent Patente für Frankreich und Belgien erhielt. Eine Ankündigung im Moniteur de la brasserie (einem seit dem 1. April in Brüssel erscheinenden Wochenblatt für Bierbrauer) entnahm Habich, aus dessen Zeitschrift „Der Bierbrauer", 1859 Nr. 7, wir diese Notiz entnehmen, folgendes Register von Tugenden dieses neuen Artikels. Es ist das Extract einer heilsamen Pflanze und macht das Bier angenehm und erfrischend. Die Farbe, welche es dem Biere ertheilt, ist sehr einnehmend, es ist das Non plus ultra von allen Färbemitteln, die der Bierbrauer zu gebrauchen hat. Die Klärung des Bieres wird dadurch beschleunigt, wie Payen in seinem Bericht an die Akademie der Wissenschaften bestätigt hat. Der Brutolicolor erleichtert die Gährung und vergrößert die Hefenausbeute. Die 100 Kilogr. (200 Zollpfund) werden zu 80 Fr. verkauft. Bei der Anwendung löst man diese Substanz in Wasser auf und setzt die Auflösung entweder der Würze im Kessel oder beim Einmaischen (sammt den Hefenabfällen) auf dem Kühlschiff oder auch im Gährbottich zu. Proben von 50 Liter kann man von M. A. Laurent in Paris (Chapelle St. Denis) beziehen.

Habich bemerkt zu dieser Mittheilung folgendes:

Der Brutolicolor als Färbemittel mag immerhin seine Dienste leisten, aber man kommt billiger zum Ziele, wenn man sich des eingedickten und bis zum Caramelisiren des Zuckers erhitzten Malzwürzeextracts (der Essentia bina der englischen Porterbrauereien) oder selbst des blos gerösteten Zuckers bedient. Und wo das Publicum ein dunkles Bier verlangt (namentlich pflegen ja die Landleute die Farbe des Bieres als Maßstab seiner Kraft zu benutzen), da haben unsere kleinen Brauer auf dem Lande längst ihren Brutolicolor in dem Braukessel zugesetzt. Sie bedienen sich nämlich zu diesem Behufe des sogen. deutschen Kaffees (Cichorienkaffee). Das ist denn auch wohl der alte Bekannte, welchen wir im Brutolicolor des Hrn. Laurent begrüßen. Wir verweisen auf eine Notiz in Balling's „Bierbrauerei", Bd. 2 S. 315:

„In der neuesten Zeit (1846) haben die Gebrüder Laurent in Arras ein Cichorienwurzel-Extract in Form von Syrup durch Abkochung derselben mit Wasser, Filtriren und Eindampfen der Abkochung bereitet und sowohl zur Färbung als auch zur Klärung der Biere verwendet. Dieses Extract schmecke nur wenig bitter, ähnlich dem jungen Bier, und enthalte eine eigenthümliche, noch nicht näher untersuchte organische Substanz, welche die Eigenschaft haben soll, in dem Biere nach erfolgter Hauptgährung große Flocken zu erzeugen, welche sich allmälig niederschlagen und dadurch eine wirkliche Klärung des Bieres bewerkstelligen. Dieses Extract soll zugleich sehr wohlfeil sein."

Die Wirkung eines solchen Extracts als Klärmittel schlagen wir gar nicht hoch an, weil ein nach allen Regeln der Kunst gebrautes Bier sich ohne alle solche Nachhülfe klären muß. Zudem beruht die hier verheißene Wirkung zum Theil auf einer Selbsttäuschung. In einem blassen Biere ist jede Trübung leicht zu bemerken, in einem dunkeln Biere dagegen versteckt sich die Trübung lediglich hinter dem Färbemittel, und dann glaubt man, es sei klarer geworden.

Eine Erleichterung der Gährung ist für die Haltbarkeit des Bieres kein Vortheil und die gesammte Richtung im Gährkeller zielt ja auf eine Verschleppung derselben ab. Die Vergrößerung der Hefenausbeute kann nur stattfinden, wenn der Brutolicolor auch reichliche Zucker mengen mit in die Würze bringt, weil die Menge der neugebildeten Hefe in genauem Verhältniß zur Menge des durch die Gährung zersetzten Zuckers steht. (A. a. O.)

Ueber die Qualität des Rindfleisches je nach dem Mastzustande der Thiere.

Der chemische Ackersmann berichtet im Januarheft 1859 über die umfassenden Untersuchungen, welche voriges Jahr in England von Lawes und Gilbert angestellt worden sind, um über die Qualität des Rindfleisches je nach dem Mastzustande der Thiere wissenschaftliche Aufschlüsse und sichere Anhaltspunkte für die Praxis zu bekommen. Als Hauptresultat dieser Arbeiten gilt,

1) daß der Wassergehalt des Fleisches mit fortschreitender Mastung bedeutend abnimmt;
2) daß ein Pfund Rindfleisch von einem gut gemästeten Ochsen beinahe so viel Nährstoffe enthält, als zwei Pfund vom ungemästeten Ochsen.

Diese großen Unterschiede im Fleischwerthe haben neulich auf der agricultur-chemischen Station in Schlan in Böhmen eine schöne Bestätigung gefunden. Dort wurde nämlich das Schulterstück eines fetten und das eines magern Ochsen vergleichend analysirt. Man fand in je 1000 Pfund dieses Fleisches vom

	gemästeten Ochsen	ungemästeten Ochsen
Wasser . . .	390 Pfd.	597 Pfd.
Muskelfleisch	356 „	308 „
Fett	239 „	81 „
Mineralsalze	15 „	14 „
	1000 Pfd.	1000 Pfd.

Das Unsinnige einer polizeilichen Fleischtaxe, wie sie in vielen Ländern noch ohne Rücksicht auf die Fleischqualität besteht, leuchtet hiernach ein. Der Consument wird dabei häufig in die Lage gebracht, für ein Pfund Fleisch den doppelten Werth zahlen zu müssen, der Viehzüchter aber verliert die Lust zur Erzielung guten Mastfleisches, weil ihm dafür die obrigkeitliche Taxe keine Entschädigung verspricht. Wo der Nährwerth eines Pfundes knochenfreien Fleisches je nach seiner Abkunft zwischen 14 und 28 kr. sich bewegt, da kann rechtlich nur ein freier Fleischverkauf gelten, wobei dessen Preis sich nach der Güte und Concurrenz richtet. B.

(Württembergisches Wochenbl. f. Land- u. Forstwirthschaft, 1859 Nr. 21.)

Druck von Breitkopf und Härtel in Leipzig.

Digitized by Google

Polytechnisches Centralblatt

Unter Mitwirkung von

Dr. J. A. Hülße und **W. Stein,**

Professoren an der K. polytechnischen Schule zu Dresden,

herausgegeben

von den verantwortlichen Redacteuren

Dr. G. H. E. Schnedermann und **E. Th. Böttcher,**

Professoren an der K. Gewerbschule zu Chemnitz.

Fünfundzwanzigster Jahrgang. Neuer Folge dreizehnter Jahrgang.

Verlegt von Georg Wigand in Leipzig.

1859. 1. October.	Diese Zeitschrift erscheint in halbmonatlichen Lieferungen. Jede Lieferung besteht aus 4—5 Bogen in Quart und mehreren Tafeln lithographirter Abbildungen. Der ganzjährige Pränumerationspreis ist 9⅓ Thlr.	Lieferung 19.

Revue der technischen Literatur.

Die Schmerber'schen Fallhämmer.

Mit Abbildungen auf Taf. 35.

Die Schmerber'schen Fallhämmer, über welche in dieser Zeitschrift schon mehrfache Mittheilungen (1849 S. 666 u. 981; 1852 S. 608 u. 611) gemacht worden sind, sind bekanntlich in der Weise construirt, daß die Arbeitsverluste, welche durch den unmittelbaren Stoß entstehen, möglichst gemindert sind, womit nicht nur eine Erleichterung der Ingangsetzung, sondern auch die Möglichkeit, die Dimensionen der Betriebsmechanismen zu verkleinern, verbunden ist. Dieselben erhalten ihre Bewegung durch einen oder mehrere nach Kreisevolventen construirte Daumen auf einer Welle, die vermittelst einer Fest- und Losscheibe getrieben wird und mit größerer oder geringerer Geschwindigkeit umläuft, je nachdem man den Betriebsriemen ganz auf die Festscheibe oder zum Theil auch auf die Losscheibe auflegt.

Die Fallhämmer, von denen hier die Rede ist, sind von dreierlei Construction; entweder sind die Daumen nach Kreisevolventen construirt, oder nach Spiralen und der Hammer ist mit einer oder zwei Kautschukfedern versehen, oder endlich der Daumen ist wieder spiralförmig und das Niederfallen des Hammers wird durch Dampfdruck unterstützt.

Im ersten Falle wirkt der nach der Kreisevolvente construirte Daumen auf eine Kautschukfeder in einem über dem Schlitze im Hammer angebrachten Federhause, wodurch der Arbeitsverlust in Folge der Stöße aufgehoben und die Ingangsetzung des Hammers erleichtert wird. Der Hammer arbeitet durch sein eigenes Gewicht, dessen Wirkung noch durch eine zweite Feder am obersten Ende des Hammers unterstützt wird.

Im zweiten Falle wird der Hammer durch spiralförmige Daumen gehoben. Die untere Feder wird hierbei entbehrlich, weil diese Daumen den Hammer langsam anheben; die obere Kautschukfeder bleibt aber nothwendig, um das Niederfallen des Hammers zu beschleunigen.

Das dritte System endlich hat ebenfalls spiralförmige Daumen und über dem Hammer einen Dampfkolben.

Bei der ersten Einrichtung kann die Zahl und Intensität der Schläge nach Belieben und augenblicklich vermindert werden, ohne daß man die Geschwindigkeit der Betriebsmaschine umzuändern braucht; vielmehr geschieht dies dadurch, daß man den Riemen von der Festscheibe mehr oder weniger auf die Losscheibe schiebt. Die Wirkung wird eben so vollständig erreicht, als wenn sie vom Motor ausginge, und man kann auf diese Weise den Gang des Hammers plötzlich verzögern oder ganz aufheben.

Bei der zweiten Einrichtung hebt sich der Hammer nur wenig über den Angriffspunkt des Daumens, während bei der ersten gerade das Gegentheil stattfindet. Diese Anordnung gestattet, viel Schläge in der Minute zu geben, und die Intensität derselben ist natürlich veränderlich und richtet sich nach der Compression der Feder und der Lage des Riemens gegen die Fest- und Losscheibe.

Durch das dritte System endlich, bei welchem der Fall des Hammers durch die Wirkung des Dampfes

Digitized by Google

unterstützt wird, erreicht man den Vortheil, daß man sowohl die Zahl der Schläge, als ihre Intensität, und zwar beide unabhängig von einander, verändern kann.

Die Hämmer der ersten Art eignen sich vorzüglich zum Zängen der Luppen und zum Strecken und Ausdornen schmiedeeiserner Stäbe, die der zweiten Art zum Strecken, Plattiniren, Ausdornen und Hartschlagen, wie auf der Pariser Ausstellung im Jahre 1855 gezeigt worden ist, und die der dritten Art zum Plattiniren und Strecken von Stahl. In der folgenden Tabelle sind die Gewichte der Hämmer mit ihren Geschwindigkeiten und den Betriebskräften, welche ihre Ingangsetzung erfordert, zusammengestellt:

Nummer des Systems	Gewicht der Hämmer in Kilogr.	Betriebskraft in Pferdekräften	Zahl der Schläge in der Minute
1.	45— 50	¾	180
	85— 95	1½	160
	160—180	2½	130
	240—260	3½	115
	350—380	6	115
	550—650	8	115
2.	130—180	6—8	280—300
	70— 90	3—5	300—350
	40— 50	2—3½	300—500
3.	130—180	6—8	280—300
	70— 90	3—5	300—400

Auf Taf. 35 ist ein Schmerber'scher Hammer der ersten Art abgebildet, und zwar zeigt Fig. 1 die Vorderansicht des Hammers und Fig. 2 im vergrößerten Maßstabe den angreifenden Daumen mit den Federn, letztere im Durchschnitt. Das gußeiserne Hammergerüste *A* steht auf den ebenfalls gußeisernen Füßen *A'*, und in den Säulen desselben ruht mit verstellbaren Lagern die Welle *E*, auf welcher die Fest- und Losscheibe *CC'*, das Schwungrad *E* und der Hebedaumen *D* befestigt sind. Die Hammerstange *M* gleitet zwischen zwei Nuthen in den Innenwänden der Gerüstsäulen, und in diesen Nuthen ist der Doppelhebel *G G'* mit einem Widerhalt angesetzt. Derselbe dient dazu, den Hammer in einer gewissen Höhe so einstellen zu können, daß der Daumen ihn nicht trifft, vielmehr lose in einem Schlitze desselben sich fortbewegt. Diese Anordnung ist den Hämmern aller dreier Systeme gemeinschaftlich.

Die Federn *a* und *b* des abgebildeten Hammers bestehen aus Kautschuklagen, die durch Metallscheiben von einander getrennt sind; die eine, *b*, liegt über dem Schlitze und nimmt die Wirkung des Daumens unmittelbar auf, die andere, *a*, befindet sich am oberen Ende der Hammerstange und trifft, wenn sie im höchsten Stande angelangt ist, gegen einen mit dem Quersattel des Gerüstes verbundenen Prellklotz *L*.

Die Gabel *H* gestattet die Verschiebung des Riemens auf der Fest- und Losscheibe und die damit verbundene Aenderung der Geschwindigkeit und Intensität der Schläge. (Génie industr., Juillet 1859 p. 1.)

Giffard's selbstthätiger Speiseapparat für Dampfkessel. Von Ch. Combes.

Mit Abbildung auf Taf. 35.

Die zugehörige Abbildung auf Taf. 35 zeigt den Verticaldurchschnitt dieses selbstthätigen Speiseapparats durch die Are desselben. *L* ist ein Rohr, durch welches aus dem Kessel Wasser zugeführt wird und welches vermittelst des Hahns *R* mehr oder weniger oder auch ganz abgestellt werden kann. Der Dampf dringt durch mehrere Oeffnungen in das Innere eines Cylinders *c*, welcher in einen Konus mit einer kleinen kreisförmigen Mündung endigt. Eine massive cylindrische Stange in der Mitte des Cylinders endigt in eine konische Spitze, durch deren Hebung und Senkung man den Querschnitt des ringförmigen Austrittscanals nach Bedarf vergrößern und verkleinern kann. Hierzu dient eine Schraube an der Stange *t*, deren Muttergewinde in den oberen Theil des unbeweglichen Cylinders *c* eingeschnitten ist, mit dem Handgriff *m*. Der Dampf gelangt bei seinem Austritte aus dem Cylinder *c* in einen kurzen Konus *d*, der etwas weiter ist als das konische Mündungsstück des Cylinders *c* und dasselbe an seinem oberen Ende so umgiebt, daß ein ringförmiger Raum zwischen beiden bleibt. Oberhalb des zweiten Konus befindet sich ein erweiterter Raum *E* mit einem Rohr *T*, dessen unteres Ende unter den Wasserspiegel eines Kaltwassergefäßes eintaucht, welches 1 bis 2 Meter tiefer als der freie Raum *E* aufgestellt ist. Vermittelst der Schraube *V* und der Kurbel *n* wird das konische Mündungsstück des Cylinders *c* mehr oder weniger in den weiteren Konus *d* eingesenkt. Wenn der Dampf durch das konische Mündungsstück ausströmt, so treibt er die in dem weiteren Konus *d* und in dem freien Raume *E* enthaltene Luft aus, und alsbald tritt das kalte Wasser durch das Rohr *T* nach. Dieses Wasser mischt sich mit dem Dampfe, welchen es condensirt, und tritt dann mit dem Condensationswasser durch die Mündung des Konus *d* aus, und zwar mit einer Geschwindigkeit, welche von der Geschwindigkeit des Dampfes beim Austritt aus dem Cylinder *c* und von der Menge des fortgerissenen Wassers abhängt. Gerade vor der Oeffnung, durch welche das Wasser austritt, und in höchstens 1 Centimeter Entfernung von derselben befindet sich die Mündung eines anderen, sehr langen Konus *I*, dessen Are in der Verlängerung der gemeinschaftlichen Are des Cylinders *c* und des Konus *d* liegt, so daß der aus dem Konus *d* austretende Wasserstrahl unmittelbar in das Innere des Konus *I* gelangt. Dieser letztere steht mit dem Innern des Kessels durch ein Rohr *L'* in Verbindung, in wel-

Digitized by Google

chem ein nach dem Kessel hin sich öffnendes Ventil S eingeschaltet ist. Dieses Ventil wird durch den Ueberdruck im Kessel über den Druck der atmosphärischen Luft geschlossen gehalten, wenn der Speiseapparat nicht in Thätigkeit ist. Wenn er dagegen arbeitet und regulirt ist, so tritt der Wasserstrahl vollständig in den Konus I ein, und alles Wasser kehrt nach dem Kessel zurück, indem es sich den Durchgang durch das Ventil S erzwingt. Der freie Raum E' um die Enden der beiden einander entgegengesetzten Konen d und I steht durch kreisförmige Oeffungen oo, durch welche man den Uebertritt des Wassers aus d nach I beobachten kann, mit der Atmosphäre in Verbindung. Der Wasserstrahl ist immer trübe und undurchsichtig, entweder weil der Dampf nicht vollständig condensirt ist, oder weil mit dem Wasser etwas Luft fortgerissen wird. Das Rohr T' dient zum Abführen des kalten Wassers, welches vor der Regulirung des Apparates im Ueberschuß angesaugt werden kann, sowie des Condensationswassers, welches sich während der ersten Spiele nach der Ingangsetzung bildet; es mündet in die atmosphärische Luft aus und führt diese verlorenen Wasser nach dem Kaltwassergefäß zurück.

Die Speisung mittels des Giffard'schen Speiseapparats ist eine intermittirende. Durch die Eröffnung des Hahns R wird er in Gang gesetzt, indem dann Dampf aus dem Kessel einströmt. Die Menge desselben regulirt man, indem man die massive Stange t mittels der Kurbel m mehr oder weniger tief stellt, und die Menge des Speisewassers regulirt man durch die verticale Verstellung des konischen Mündungsstücks in dem weiteren Konus d mittels der Kurbel n. Diese Regulirung geht schnell und leicht von statten.

Ein Cubikmeter gesättigter Dampf von 152° C. und 5 Atmosphären Druck (5,165 Kilogr. pro Quadratcentimeter) wiegt nach den Mariotte'schen und Gay-Lussac'schen Gesetzen 2,5962 Kilogr. Nimmt man nun an, daß der Dampf mit dieser Dichtigkeit und mit Beibehaltung seiner Temperatur aus dem Gefäße, in welchem er eingeschlossen ist, durch eine Mündung in die Atmosphäre austrete, so wäre seine Austrittsgeschwindigkeit, abgesehen von den Austrittshindernissen,

$$\sqrt{2g\frac{P-p}{q}},$$

wenn g die Beschleunigung der Schwere, P die Spannung des Dampfes, p die Spannung der atmosphärischen Luft und q die Dichtigkeit des Dampfes bezeichnet. Für unsere Annahmen wird $\frac{P-p}{q}=\frac{51650-10330}{2,5962}=15916$. Hiernach wird, $g=9,8088$ Meter gesetzt, die Austrittsgeschwindigkeit 558,79 Meter in der Secunde und die zugehörige Geschwindigkeitshöhe $\frac{P-p}{q}=15916$ Meter.

Wenn man annimmt, daß wegen der Form des Gefäßes, der Mündung und des Rohrs, durch welches der Dampf zugeführt wird, oder in Folge anderer Umstände der Dampf sich so weit ausdehnt, daß er mit der der Spannung der atmosphärischen Luft entsprechenden Dichtigkeit austritt, dabei aber durch eine äußere Wärmequelle eben so warm wie im Gefäße selbst erhalten wird, so wird in diesem Falle die Austrittsgeschwindigkeit

$$\sqrt{2g\frac{p}{q}ln\left(\frac{P}{q}\right)}, \qquad (a)$$

wenn q die Dichtigkeit des Dampfes unter dem Drucke der Atmosphäre und bei 152° C. bezeichnet, P, p und g aber dieselbe Bedeutung wie früher haben. Das Gewicht q bestimmt sich vermittelst der Gleichung

$$q=0,622\cdot 1,299\cdot\frac{1}{1+0,00366\cdot 152}=0,519 \text{ Kilogr.};$$

$\frac{P}{p}$ ist $=5$, $\frac{p}{q}=\frac{10330}{0,519}$. Führt man diese Zahlenwerthe in die Gleichung (a) ein, so ergiebt sich die Austrittsgeschwindigkeit zu 792,82 Meter in der Secunde und die zugehörige Geschwindigkeitshöhe zu 32034 Meter.

Dies bedeutet, daß der Dampf, wenn man ihn in parallelen Strahlen austretend denkt, vermöge seiner Geschwindigkeit auf eine Höhe von 15916 oder 32034 Meter in einen leeren Raum aufsteigen würde, je nachdem dieser Dampf seine Dichtigkeit und Spannung beibehalten hat oder vor seinem Austritt aus der Spannung von 5 Atmosphären in die Spannung der atmosphärischen Luft übergegangen ist. Mit anderen Worten, die lebendige Kraft, welche dem Dampf bei seinem Austritt innewohnt, ist gleich der Arbeit, welche das Gewicht dieses Dampfes durch eine Höhe von 15916 oder 32034 Meter verrichten kann, und diese Arbeit ist nichts anderes, als die theoretische Arbeit des Dampfes, je nachdem derselbe mit vollem Druck und ohne Condensation dem äußeren Drucke der Atmosphäre entgegenarbeitet oder mit Expansion von der anfänglichen Spannung von 5 Atmosphären bis zum atmosphärischen Drucke und mit Beibehaltung seiner ursprünglichen Temperatur seine Wirkung vollbringt.

Nun begegnet aber der Dampf unmittelbar vor seinem Austritte in die Atmosphäre dem Wasser, welches er sofort condensirt und mit welchem er gemeinschaftlich einen tropfbar flüssigen Strahl bildet. Die Geschwindigkeit des Wassers, durch welches der Dampf condensirt wird, kann im Verhältniß zur Geschwindigkeit des Dampfes vernachlässigt werden, und die Veränderungen in der Anordnung der Molecule bei der Condensation haben keinen Einfluß auf die Quantität der Bewegung. Wenn man hiernach die in der Zeiteinheit austretende Dampfmasse mit m, die Wassermasse, welche mit dem condensirten Dampfe zusammen den Flüssig-

Digitized by Google

keitsstrahl bildet, mit M, die Austrittsgeschwindigkeit mit v und die Geschwindigkeit des Wasserstrahls nach der Condensation mit u bezeichnet, so gilt die Gleichung

$$(m+M)u=mv,$$

und hieraus

$$u=\frac{mv}{m+M}.$$

Die Wassermasse M muß ausreichend sein, um allen Dampf in Wasser umzuwandeln. Die Temperatur des Wassers betrage 15°; dann können wir voraussetzen, daß der Dampf bei seiner Condensation 550 Wärmeeinheiten abgiebt. Und soll der Flüssigkeitsstrahl eine Temperatur von 60° annehmen, so bestimmt sich das Verhältniß $\frac{M}{m}$ vermittelst der Gleichung:

$$15M+650m=(m+M)60$$

und hieraus

$$M=\frac{590}{45}\cdot m=13{,}11m.$$

Es muß daher unter den gemachten Voraussetzungen das Wassergewicht mindestens 13 Mal so groß als das Dampfgewicht sein.

Nimmt man an, das Gewicht des Wassers sei 15 Mal so groß als das des Dampfes, so wird das Wasser, wenn es wieder ursprünglich 15° hatte, bis auf 57—58° angewärmt. Es sei nun $M=15m$; dann wird $u=\frac{1}{16}v$; also $u^2=\frac{1}{16^2}\frac{v^2}{2g}$, während die Dampfstrahlen, unvermischt mit Wasser, die Höhe $\frac{v^2}{2g}$ erreicht haben würden. Aber da das Gewicht des warmen Wasserstrahls 16 Mal so groß als das des Wassers ist, so ist auch die lebendige Kraft desselben 16 Mal so groß als die des Dampfes vor dessen Condensation.

Setzt man hiernach die Geschwindigkeit des flüssigen Wasserstrahls zu $\frac{1}{16}$ der des Dampfes, so muß sie zwischen den Grenzen $\frac{558{,}79}{16}$ und $\frac{792{,}82}{16}$ oder 34,92 und 49,55 Meter in der Secunde liegen. So lange als diese Geschwindigkeit größer ist als diejenige, mit welcher das Wasser von der Temperatur unsers Wasserstrahls aus dem Kessel unter einem Drucke von 5 Atmosphären in die freie Luft austreten würde, so lange wird der warme Wasserstrahl in ein geeignetes, mit dem Innern des Kessels in Verbindung stehendes Mundstück eintreten, indem er das Wasser, welches aus dem Kessel auszuströmen sucht, zurückdrängt. Oder sieht man von der Ausdehnung ab, welche das Wasser bei seiner Erwärmung von 4° bis zu 57—58° erleidet, und setzt das Gewicht des warmen Wasserstrahls zu 1 Kilogr. pro Liter, so erhält man für die Geschwindigkeit, mit welcher das Wasser bei dieser Temperatur aus dem Kessel in die freie Luft austreten würde,

$$\sqrt{2g.\ 41{,}32}=28{,}37 \text{ Meter},$$

da die Höhe einer Wassersäule, welche einem Ueberdruck von 4 Atmosphären das Gleichgewicht hält, 41,32 Meter beträgt. Diese Geschwindigkeit liegt unter der niedrigsten Grenze, welche wir für die Geschwindigkeit des warmen Wasserstrahls gefunden haben. Dadurch ist nachgewiesen, daß man das 15fache Gewicht Wasser des aus dem Kessel ausströmenden Dampfes mit diesem Dampfe in condensirtem Zustande in den Kessel einführen kann. Das eintretende Wasser hat in diesem Falle eine Temperatur von ungefähr 57°.

Dagegen würde der warme Wasserstrahl nicht mehr in den Kessel eintreten können, wenn seine Geschwindigkeit unter 28,37 Meter in der Secunde fiele. Und dies würde stattfinden, wenn das Wassergewicht das $\frac{558{,}79}{28{,}37}-1=18{,}7$fache oder das $\frac{792{,}82}{28{,}37}-1=27{,}9$fache des Dampfgewichts betrüge, je nachdem man annimmt, daß die Geschwindigkeit des Dampfes in dem Augenblicke, in welchem er sich mit dem Wasser mischt, 558,79 oder 792,82 Meter beträgt. Es ist mit ziemlicher Sicherheit anzunehmen, daß diese Geschwindigkeit sich mehr der ersten, als der zweiten Grenze nähert. Daher darf das Gewicht der Wassermenge, welches man vermittelst des Giffard'schen Speiseapparats in den Kessel einführt, das 18fache Gewicht des zum Betriebe der Speisung dienenden Dampfes nicht übersteigen.

Das Volumen des Speisewassers, welches man mittels dieses Apparats dem Kessel zuführen kann, ist um so größer, je kleiner der Ueberdruck im Kessel ist. Beträgt z. B. dieser Ueberdruck nur ½ Atmosphäre, so ist das Gewicht des Cubikmeters von diesem Dampf, dem eine Temperatur von 111° entspricht, 0,8349 Kilogr. und die Geschwindigkeit, mit welcher er ohne vorgängige Expansion in die Atmosphäre ausströmt,

$$v=\sqrt{2g\frac{P-p}{q}}$$
$$=\sqrt{2\cdot 9{,}8088.\ \frac{5165}{0{,}8349}}=348 \text{ Meter}.$$

Dagegen beträgt die Geschwindigkeit, mit welcher das Wasser unter ½ Atmosphäre Ueberdruck aus dem Kessel auszutreten sucht, nur 10 Meter in runder Zahl. Wenn daher der Dampf selbst das mehr als 30fache seines eigenen Gewichts an Wasser mitzunehmen hatte, so würde der warme Wasserstrahl immer noch Geschwindigkeit genug besitzen, um in den Kessel einzudringen. Die auf diese Weise allgemein bestimmte Grenze liegt jedenfalls etwas zu hoch, einmal, weil die Dampfgeschwindigkeit durch die Widerstände in den Röhren und

Digitized by Google

in der Mündung vermindert wird, und dann, weil auch die Dichtigkeit des warmen Wasserstrahls in Folge der erhöhten Temperatur, der unvollständigen Condensation des Dampfes, sowie der Beimengung von Luft kleiner wird. Trotzdem steht so viel fest, daß die Speisung um so sicherer ist und in um so höherem Maße vorgenommen werden kann, je kleiner der Ueberdruck des Dampfes im Kessel ist.

Als Speiseapparat für Dampfkessel ist die Giffard'sche Erfindung nach dem Urtheile des Berichterstatters das beste, was in dieser Beziehung geleistet worden ist, weil dieser Apparat der sinnreichste und einfachste ist. Denn wenn man nach den allgemein gültigen Annahmen voraussetzen darf, daß die in den Körpern enthaltene Wärmemenge trotz aller Volumen- und Zustandsveränderungen, denen die Körper ausgesetzt werden, und trotz des Aufwandes oder der Verrichtung von Arbeit in Folge dieser Veränderungen sich unverändert in denselben erhält, so kann auch der Giffard'sche Apparat keinen andern Wärmeverlust erleiden, als den durch die Ausstrahlung oder die Berührung des Kessels und seines Zubehörs mit dem umgebenden Mittel. Die Speisung erfordert somit keinen Aufwand.

Wenn man nach den Grundsätzen der neueren Wärmetheorie annimmt, daß alle Wärme sich in Arbeit umwandelt und umgekehrt, daß also jede bei der Volumen- oder Zustandsänderung der Körper verrichtete oder aufgewendete Arbeit oder lebendige Kraft mit dem Verluste oder Gewinne eines entsprechenden Wärmeäquivalents verbunden ist, so ist auch die beim Betriebe des Giffard'schen Apparats aufgewendete Wärmemenge, abgesehen von den Verlusten durch Ausstrahlung, äquivalent der Arbeit, welche zur Hebung des Speisewassers aus dem Reservoir bis in den Kessel, und zwar unter dem Drucke, der in dem letzteren herrscht, nothwendig ist. Der Berichterstatter glaubt hiernach aussprechen zu dürfen, daß die Giffard'sche Vorrichtung ein theoretisch vollkommener Speiseapparat für Dampfkessel ist, und er hat gefunden, daß dieser Apparat bei geeignet gewählten Dimensionen auch in Wirklichkeit dieser theoretischen Vollkommenheit sehr nahe kommt.

Wollte man aber nach diesem Princip Maschinen zur Hebung von Wasser oder allgemeiner Maschinen, durch welche tropfbar oder elastisch flüssige Massen in Bewegung gesetzt werden, construiren, so würde der Strahl, welcher durch die Mischung des Dampfes und der von diesem fortgerissenen Flüssigkeiten oder Gase entsteht, eine für den Erfolg nutzlose Wärme aufnehmen, und man würde daher dergleichen Maschinen wegen der Kostspieligkeit der Betriebskraft nicht anwenden können. Wenn der Dampf das $n$fache seines Gewichts an Wasser oder irgend einer anderen Flüssigkeit mit sich fortreißt, so reducirt sich die lebendige Kraft des gemischten Strahls auf das $\frac{1}{1+n}$fache der lebendigen Kraft, welche dem ungemischten Dampfe innewohnte, oder es wird der $\frac{n}{1+n}$te Theil der ursprünglichen lebendigen Kraft verloren. Mit dem Verhältniß des fortgerissenen Gewichts zum Dampfgewicht wächst der Verlust, und doch müßte dieses Verhältniß im Allgemeinen sehr groß sein.

Ein Dampfstrahl, der mit 5 Atmosphären Spannung aus einer Mündung ausströmt, kann unter Umständen das 50fache seines Gewichts an Wasser mit sich fortführen und dasselbe auf eine Höhe von

$$\frac{1}{2g} \cdot \left(\frac{558{,}79}{51}\right)^2 = 6 \text{ Meter in runder Zahl}$$

haben. Der Verlust an Betriebskraft beträgt in diesem Falle $^{50}/_{51}$ derjenigen Arbeit, welche der Dampf mit vollem Druck, ohne Expansion und ohne Condensation, dem Druck der atmosphärischen Luft entgegen hätte verrichten können.

Wenn dieser Dampfstrahl mit derselben Austrittsgeschwindigkeit das 10fache seines Gewichts an atmosphärischer Luft mit sich fortreißt, also die Dienste einer Gebläsemaschine verrichtet, so beträgt, auch bei der besten Ausführung des Apparats, die lebendige Kraft des feuchten Luftstrahls immer nur $^1/_{11}$ der lebendigen Kraft, welche der aufgewendete Dampf besaß.

Der Giffard'sche Apparat ist u. a. in einer kaiserlich französischen Tabaksfabrik angewendet und versieht in derselben die Kessel, die zusammen 200 Pferdekräfte haben, mit Speisewasser. Er ist im Stande, stündlich 4 Cubikmeter den Kesseln zuzuführen.

(Bull. de la soc. d'enc., Juin 1859 p. 337.)

Palmer's und Hooglaud's Dampfkolben. Beschrieben von Bernhard Hager in Dresden.

Mit Abbildungen auf Taf. 36.

Wegen der schnellen Bewegung der Locomotivkolben und des zum Treiben derselben angewendeten Dampfes von hoher Spannung ist das genau richtige Andrücken der Kolbenringe gegen die innere Wand des Cylinders eine Sache von großer Wichtigkeit. Werden die Kolbenringe mit zu wenig Kraft gegen die innere Cylinderfläche gedrückt, so entsteht ein im Verhältniß hierzu stehender nicht unbedeutender Dampfverlust; werden sie hingegen zu fest an die Cylinderwand gepreßt, so erzeugt dieser Fehler durch die hierdurch entstehende Reibung einen Kraftverlust und eine unnöthige Abnutzung der Kolbenringe und des Cylinders.

Die Kolbenringe der meisten Dampfkolben werden durch Federn aus einander gepreßt, auf welche gewöhnlich Schrauben drücken. Diese Schrauben nun sind im

Digitized by Google

Innern des Kolbens selbst angebracht, und um zu ihnen gelangen zu können, muß nicht blos der Cylinderdeckel abgenommen, sondern auch der Kolben durch Abschrauben des Kolbendeckels geöffnet werden. Beim Oeffnen des Kolbendeckels, der meist mit vier Schrauben an dem Kolbenkörper festgeschraubt ist, bricht oft eine oder die andere der hierzu dienenden Schrauben ab, weil diese sehr streng eingepaßt sein müssen. Das Ausbohren dieser abgebrochenen Schrauben ist, da der Kolben während dieser Operation sich im Cylinder befindet und wegen Zeitmangel gewöhnlich nicht herausgenommen werden kann, nicht nur eine sehr schlechte Arbeit, sondern es wird auch hierbei leicht das Muttergewinde im Kolbenkörper durch Schiefbohren oder Ausweichen des Bohrers aus dem Mittelpunkte verletzt. Ist die abgebrochene Schraube zufällig noch hinter der Bufferbohle, so muß auch diese deshalb abgenommen und später wieder angeschraubt werden. Das öftere Oeffnen und Schließen des Kolbendeckels ist, auch ohne Abbrechen einer Schraube, ein Uebelstand, weil hierdurch die Schrauben lose werden. Zu diesem allem kommt noch schließlich das Dichten des Cylinderdeckels und, wenn am Cylinder beim Oeffnen oder Schließen des Deckels Schrauben abbrechen, was auch nicht gerade unter die Seltenheiten gehört, das Ausbohren und Ersetzen dieser Schrauben durch neue.

Bei einem lebhaften Eisenbahnbetriebe ist ein solcher Aufenthalt, auch wenn man den dadurch entstehenden Kostenaufwand gar nicht berücksichtigen wollte, jedenfalls nicht wünschenswerth, und eine Methode des Kolbenspannens, ohne vorher den Cylinder- und Kolbendeckel öffnen zu müssen, um hierdurch die oben erwähnten Uebelstände zu umgehen, ein Bedürfniß. Die Schwierigkeiten des Spannens erzeugen leider das Uebel, daß die Locomotivführer die Kolbenringe so fest als möglich und in längeren Zwischenräumen spannen. Wird es nun dem Führer möglich gemacht, durch Drehen einer Mutter oder auf eine andere leichte Weise, ohne den Cylinder- und Kolbendeckel abnehmen zu brauchen, die feinsten Nüancen beim Kolbenspannen zu erzielen, so wird er letzteres ganz gewiß öfter thun, da es in seinem eigenen Interesse liegt, so wenig Triebkraft und Dampf als möglich erzeugen zu müssen.

Der Amerikaner Palmer wendet, um das Anliegen der Kolbenringe zu reguliren, ohne den Cylinderdeckel öffnen zu müssen, folgenden Kolben an, von dem Fig. 1 der betreffenden Abbildungen auf Taf. 36 einen Grundriß mit abgenommenem Kolbendeckel darstellt. *A* ist der Kolbenkörper, *B* der Kolbenring und *C* der Spannring; letzterer wird durch die vier Federn *DDDD* nach außen gedrückt. Auf die Federn wirken Bolzen *EEEE*, welche mit Scheiben auf den Daumen *FFFF* ruhen. Das Daumenrad kann durch einen Gabelschlüssel bewegt werden und trägt an seiner oberen Seite ein Sperrrad, in welches der an dem Cylinderkörper befestigte Sperrkegel *G* eingreift. Der Sperrkegel wird durch eine Feder an das Sperrrad angedrückt.

Wird nun das Daumenrad von links nach rechts gedreht, so werden die Scheibenbolzen *EEEE*, welche durch Führungen *HHHH* im Kolbenkörper gehen, durch die Daumen *FFFF* gleichmäßig nach außen getrieben und pressen die Federn *DDDD* gegen den Spannring *C* und die zwei Kolbenringe *B*, welche hierdurch dampfdicht im Cylinder arbeiten. Die unterste Feder ist stärker als die übrigen, um dem Gewichte des Kolbens und seiner einseitigen Abnutzung entgegenzuwirken. Das Daumenrad wird durch einen Gabelschlüssel, der in die Oeffnungen *JJ* paßt, bewegt. *KKKK* sind die Augen mit Muttergewinden für die Befestigung des Kolbendeckels. In der Mitte des Cylinderdeckels ist eine Oeffnung, durch welche der Gabelschlüssel gesteckt werden kann und welche mit einer ovalen Platte zugedichtet wird, sobald der Kolben gespannt ist.

Eine andere Construction, welche die Fig. 2, 3 u. 4 zeigen, rührt von G. Hoogland her. Fig. 2 ist eine Ansicht des Kolbens nach Wegnahme des Deckels, Fig. 3 ein Schnitt durch die Are nach *ab* und Fig. 4 ein Durchschnitt durch die Haube nach *cd*.

A bezeichnet die Kolbenstange, *B* den Kolbenkörper, *CCCC* die Kolbenschrauben, *D* den Kolbendeckel. Der Kolbenkörper *B* ist konisch auf die Kolbenstange aufgepaßt und wird durch die Mutter *E* in Verbindung gehalten. Durch die Mutter *E* geht eine Schraube *F*, auf welche eine Gegenmutter *G*, um *F* in jeder beliebigen Stelle zu fixiren, gepaßt ist. *H* ist ein mit der Schraube verbundener konischer Dorn, welcher in die ausgebohrte Kolbenstange *A* geht. *JJJJ* sind vier Federbolzen, welche ihre Führung im Kolbenkörper *B* und in der Kolbenstange *A* haben und zwischen dem Dorn *H* und den Federn *KKKK* die Verbindung herstellen. *LL* sind die Kolbenringe und *M* der Kolbenspannring. Der Kolben ist in Fig. 3 in seiner tiefsten Stellung und deshalb nahe am Cylinderdeckel *N*. In den Cylinderdeckel ist eine Mutter *O* eingeschraubt und gedichtet, in welche die Haube *P*, die zur Aufnahme der Schraube *F* ausgebohrt ist, geschraubt wird.

Sollen nun die Kolbenringe gespannt werden, so wird vorerst der Kolben in seine unterste Stellung gebracht, die Kapsel *P* abgeschraubt, die Gegenmutter *G* gelüftet, die Schraube *F* nach Bedarf angezogen und hierdurch der Dorn in die Kolbenstange und zwischen die Federbolzen eingetrieben. Die Bolzen bewegen sich langsam nach außen und spannen die Federn und hierdurch die Kolbenringe so viel als nöthig ist. In wenigen Minuten wird die ganze Operation dadurch beendigt, daß man *P* wieder in den Cylinderdeckel einschraubt.

Digitized by Google

Beide Arten von Kolben, und vorzüglich der letztere, finden eine ziemlich allgemeine Anwendung auf den nordamerikanischen Eisenbahnen und haben sich gut bewährt. (Civilingenieur, 1859 Heft 6 S. 163.)

Construction eines Schwungrads, von Kayser in Gleiwitz.

Mit Abbildungen auf Taf. 35.

Der Verf. hatte vor kurzem die Aufgabe, für ein neu zu bauendes Zinkwalzwerk ein Schwungrad zu construiren, welches bei einem Durchmesser von 24 Fuß einen Schwungring von mindestens 400 Centnern Gewicht erhalten sollte. Die Arbeitsgeschwindigkeit des Rades sollte 40 Umdrehungen pro Minute betragen. Die angewendete Construction wird durch die zugehörigen Abbildungen auf Taf. 35 erläutert. Der Schwungring hatte im Querschnitt die aus Fig. 1 zu entnehmenden Maße und war in acht Segmente getheilt, von welchen jedes in der Mitte das Ende einer Speiche aufnahm. Die Verbindung der Speichen mit den Segmenten war dadurch erreicht, daß das schwalbenschwanzförmige Ende der Speiche in ein entsprechend größeres Loch des Segments eingesteckt wurde (s. Fig. 2). Da die schwalbenschwanzförmige Oeffnung natürlicherweise entsprechend größer werden muß, so sind die zwischen dem Speichenblatte und der Felgenöffnung verbleibenden Zwischenräume durch je zwei Keile fest ausgefüllt, von denen der eine aus Eisen, der andere aus hartem Holze besteht, während noch ein konisch eingetriebener Bolzen quer durch geht. Dieser Bolzen ist von außerordentlichem Nutzen beim Zusammenhängen des Schwungrades und verhindert insbesondere noch beim anfänglichen Eintreiben der Keile den Arm durch ein unvorsichtiges Anziehen einseitig zu spannen, während der Holzkeil bei aller nur wünschenswerthen Widerstandsfähigkeit doch das Zerspringen eines Segments durch Antreiben nicht so leicht zuläßt.

Diese gemeinschaftliche Anwendung von Holzkeilen und Eisenkeilen giebt, wenn man die Vorsicht beachtet, recht trocknes Eichenholz zu den Keilen zu verwenden und namentlich mehrere Tage oder Wochen nach der ersten Inbetriebsetzung die eisernen Gegenkeile nochmals fest nachzuziehen (weil auf keine Weise das Holz so sehr zum Austrocknen und Schwinden gebracht werden kann, als durch das Umschwingen in der Luft), eine so feste und dauerhafte Verbindung, daß man, wenn später eintretende Umstände ein Auseinandernehmen eines solchen Rades veranlassen, große Mühe hat, diese Keilschlüsse wieder zu öffnen. In ähnlicher Weise bewirkte der Verf. nun auch die Verbindung der Stöße der einzelnen Segmente unter einander, wie Fig. 3—5 zeigt.

Die Segmente waren an den Enden in der Art wie das Hakenblatt bei zusammengestoßenen Balken geformt und greifen mit diesen Haken über einander. Diese Haken paßten jedoch nicht vollständig dicht in einander, sondern ließen in der Mitte zwischen sich einen Spielraum von ungefähr 3½ Zoll Länge frei, welcher wiederum durch zwei Keile *a* und *b*, von denen ersterer von Holz, letzterer von Eisen sein sollte, ausgefüllt wurde. Während zwei Schrauben von je 1¾ Zoll Durchmesser die Seitenflächen der Hakenblätter zusammenpreßten, sollten die Keile die Stirnflächen fest und dicht zusammenhalten. Die Maschinenbauanstalt, welcher die Ausführung dieses Schwungrads übertragen worden war, erhob gegen diese Construction Bedenken, nicht sowohl wegen etwaiger Unzuverlässigkeit bei der verhältnißmäßig nur geringen Umdrehungsgeschwindigkeit (40 Umdrehungen pro Minute), sondern weil möglicherweise die überaus kräftig treibende Maschine (eine liegende Hochdruckmaschine) bei plötzlich eintretendem Mangel an Arbeitswiderständen, und wenn etwa gleichzeitig der besonders empfindlich construirte Regulator seine Schuldigkeit versagen sollte, durchgehen und das Schwungrad mit einer weit über seine größte Arbeitsgeschwindigkeit hinaufsteigenden Schnelligkeit umtreiben könnte. Der Calcül belehrte indeß bald, daß selbst für einen Fall, der bei diesem beschriebenen Schwungrad nie vorkommen konnte, immer noch genügende Sicherheit vorhanden war. Es wurde nämlich angenommen, die Maschine mache in solchem außerordentlichen Falle 100 Umdrehungen pro Minute (was bei 3 Fuß 9 Zoll Kolbenhub einer noch nie dagewesenen Kolbengeschwindigkeit von 750 Fuß pro Minute entsprechen würde); nach der oben entwickelten Formel ergiebt dies eine auf das Zerreißen des Ringes hinwirkende Spannung

$$p = 0{,}0000552327 \cdot 40000 \cdot 100^2 \cdot 11\tfrac{1}{2} = 250388 \text{ Pfd.},$$

indem das Gewicht des Schwungringes zu 400 Ctr. und die Lage vom Schwerpunkte des symmetrischen Querschnitts in dessen Mitte, also 11½ Fuß vom Centrum angenommen worden sind.

Es ist aber die schwächste Stelle des Schwungringes offenbar die, wo neben dem Hakenblatt der Bolzen durchgezogen ist, und dort unbedingt würde ein Zerreißen stattfinden, wenn die Spannung größer als die absolute Festigkeit des dort gegebenen cohärenten Querschnitts würde. Mit Rücksicht auf die oben angegebenen Dimensionen des Querschnitts des ganzen Schwungringes und der Blatthaken berechnet sich aber die volle Fläche aus dem Rechteck von 16 Zoll und 3 Zoll Seitenlänge und dem Kreisabschnitt von 97 Zoll Radius und 16 Zoll Sehne. Bei diesen Abmessungen ist die Höhe des flachen Bogens genau 2 Zoll und sein Flächeninhalt berechnet sich hinreichend genau nach der paraboliſchen Formel, also zu $\frac{2}{3} \cdot 16 \cdot 2$; der totale Flä-

Digitized by Google

cheninhalt ist demnach $= 16 \cdot 3 + \frac{2}{3} \cdot 16 \cdot 2 = 69\frac{1}{3}$ Quadratzoll.

Hiernach bringe man nun noch den Längendurchschnitt des Lochs für den Schraubenbolzen in Abzug, also $5 \cdot 1\frac{3}{4} = 8\frac{3}{4}$ Quadratzoll, so bleiben an der schwächsten Stelle des Schwungradkranzes noch $69\frac{1}{3} - 8\frac{3}{4} = 60\frac{7}{12}$ Quadratzoll Querschnitt, dessen absolute Festigkeit dem Zerreißen durch die Centrifugalkraft Widerstand zu leisten hat. Wird dafür in runder Summe 60 Quadratzoll angenommen, so ergiebt sich, daß die auf jeden Quadratzoll entfallende Spannung $= \frac{250388}{60} = 4173$ Pfund beträgt. Es ist schon oben erwähnt worden, daß der Einheitscoefficient für die absolute Festigkeit des Gußeisens 19000 Pfund beträgt, und wenn man, da hier ausschließlich schon neues Gewicht als maßgebend gerechnet ist, jene 19000 Pfund darauf reducirt, so ergeben dieselben 17773 Pfund, und es bietet dieses Schwungrad in dem angenommenen außerordentlichen Falle, der aller Wahrscheinlichkeit nach nie eintreten kann, immer noch eine $\frac{17773}{4173}$ = ungefähr $4\frac{1}{4}$fache Sicherheit, was für alle Fälle weit ausreichend ist.

Das fertige Schwungrad wiegt $543\frac{1}{2}$ Centner und wurde für den Preis von $5\frac{1}{2}$ Thlr. pro Centner fertig montirt geliefert, kostet also in Summa 2989 Thlr. 7 Sgr. 6 Pf., während ein gleich wirksames Schwungrad nach der Construction des Hrn. Hoppe mindestens das Doppelte gekostet haben würde. Welche Schwierigkeit die Anfertigung eines so schweren Schwungrades nun gar nach der von Hrn. Hofmann zur Anwendung gebrachten Methode geboten haben würde, läßt sich eigentlich gar nicht a priori vollständig ermessen, und man würde sich großen Täuschungen hingeben, wenn man auch nur auf eine annähernd billige Herstellung rechnete. Jedenfalls scheinen nach dem hier Gesagten die Fälle höchst selten zu sein, wo so außerordentliche Bedingungen obwalten, daß die Herstellung der Schwungräder aus Gußeisen nicht mehr zulässig erscheint und man nothgedrungen sich zu dem bei weitem größere absolute Festigkeit bietenden Schmiedeeisen wenden muß.

In den meisten Fällen, wo ein Zerreißen von Schwungrädern vorgekommen ist, mag wohl nur die sorglose oder unwissenschaftliche Construction der Verbindungen des Kranzes, nicht aber die specifische Eigenschaft des verwendeten Materials die Schuld davon getragen haben. (Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure, Heft 7 S. 196.)

Die Entwickelung des Maschinenwesens beim englischen Kohlenbergbau. Von Th. J. Taylor in Newcastle a. d. Tyne.

Mit Abbildungen auf Taf. 35.

Der Zweck dieser Zeilen ist, von der allmäligen Entwickelung des Maschinenwesens bei dem englischen Bergbau ein kurzes Bild zu entwerfen, und hauptsächlich wird dabei auf die Wasserlosungs- und Förderanlagen in dem Kohlenrevier von Newcastle Rücksicht genommen werden.

Der alte Bergbau, bei welchem die Gruben in sehr kleinen Dimensionen angelegt waren, hatte insofern einen leichten Betrieb, als die meisten Kohlenfelder über dem Wasserspiegel des Flußgebiets der Umgegend lagen und daher einen natürlichen Wasserabzug durch Stolln hatten. Später, als die Gruben tiefer wurden, entstanden mehr Schwierigkeiten, und es machte sich die Nothwendigkeit geltend, mechanische Vorrichtungen in Anwendung zu bringen. Die dritte Periode endlich umfaßt die Epoche der Dampfmaschine, welche auf den Bergbau einen außerordentlich großen Einfluß ausgeübt und in Folge dieses Einflusses noch viele andere Maschinenanordnungen, denen die Dampfkraft zum Betriebe dient, hervorgerufen hat.

Der Anfang dieser dritten Periode des Kohlenbergbaus zu Anfang des achtzehnten Jahrhunderts ist durch die Einführung der Dampfmaschine bezeichnet. Die Wichtigkeit des Kohlenhandels mit Northumberlander und Durhamer Kohlen zu jener Zeit kann daraus abgenommen werden, daß von Newcastle jährlich durchschnittlich 9'500000 Ctr. und von Sunderland 3'500000 Centner, im Ganzen also 13'000000 Centner, verschifft wurden, wozu ungefähr 80 Schiffe mit 4500 Mann Bemannung dienten. Hiernach darf es nicht Wunder nehmen, daß die der Erdoberfläche zunächst und über dem Wasserspiegel des Flußgebiets liegenden Flötze bald ganz abgebaut waren.

Die frühesten Anwendungen der Dampfmaschine bezogen sich lediglich auf die Wasserhebung, und zwar scheint sie in den ersten 40 bis 50 Jahren nach ihrer Erfindung zu keinem anderen Zwecke gedient zu haben. Savery lenkte im Jahre 1699 die Aufmerksamkeit seiner Zeitgenossen durch seinen „Miners Friend" auf diesen Gegenstand; Newcomen und Crawley aber waren die ersten, welche die Maschine für die praktische Benutzung brauchbar machten. Dies geschah im Jahre 1710. Im Jahre 1713 wurde eine Maschine zu Byker bei Newcastle gebaut, und fast gleichzeitig stellte man noch zwei andere in der Nähe auf, nämlich eine zu Washington Fell und eine andere zu Norwood. Damals mußten die Hähne durch die Wärter geöffnet und geschlossen werden, bis im Jahre 1718 Beighton in

Digitized by Google

Newcastle die wichtige Verbesserung einführte, daß er das Spiel der Hähne selbstthätig machte. Stewart führt an, daß im Jahre 1714 nur vier Dampfmaschinen vorhanden waren, zwei davon auf Kohlengruben bei Newcastle. Wenige Jahre nachher baute John Potter aus Durham eine Wasserhebungsdampfmaschine für die Edmonston-Grube, von welcher noch Details bekannt sind. Der Cylinder hatte 29 Zoll Durchmesser und war aus Messing; die Pumpencylinder waren 9 Zoll weit und bestanden aus Ulmenholz, das mit eisernen Reifen umbunden war; der Deckel des Kessels bestand aus Blei. Durch die Einführung der Dampfmaschine, so unvollkommen diese auch war, wurde man nicht nur in den Stand gesetzt, die Grubenbaue mehr in die Tiefe zu treiben, sondern es wurden auch die Kosten der Wasserhebung im Vergleich zum Betriebe durch Pferde bis auf den siebenten Theil vermindert. Die Pumpen, die man früher aus Holz herstellte, wurden später aus Gußeisen gemacht.

Lange nach der Einführung der doppeltwirkenden Maschine glich man noch die Lastdifferenz beim Auf- und Niedergange vermittelst eines Gewichts aus, welches man an einen besonderen Balancier anhing, und man findet dasselbe sogar jetzt noch an einzelnen Punkten des Newcastler Kohlendistricts. Ein Fortschritt in dieser Beziehung war das Vförmige Gestängkreuz, welches in geringer Tiefe unter der Hängebank im Schachte aufgestellt wurde und an der Spitze mit einer Drehare versehen war, während an den beiden Enden der Arme die Pumpensätze hingen. Auf diese Weise wurden ziemlich viele der älteren Wasserhebungsvorrichtungen construirt. Eine fernere Verbesserung bestand darin, daß man das Kreuz durch einen geradlinigen Balancier ersetzte, an dessen beiden Enden die Pumpensätze wirkten, und zu diesem Zwecke einen besonderen Schacht niederbrachte, wie man dies auf dem Hester-Schacht des Hartley-Steinkohlenwerks bei Newcastle findet. Die Tiefe des Schachtes beträgt hier 600 Fuß, die Leistung der Dampfmaschine 300 Pferdekräfte, der Durchmesser der schmiedeeisernen Pumpencylinder 31 Zoll, die gesammten Anlagekosten der Maschine und des Maschinenhauses 12750 Pfund (85000 Thaler). Es werden 750 Gallonen (110 Cubikfuß preuß.) in der Minute gehoben, und dafür betragen die jährlichen Unterhaltungskosten, einschließlich des Kohlenverbrauchs von 17920 Centnern, aber ausschließlich der Capitalzinsen, 1575 Pfd. (10500 Thaler). Daher betragen die Kosten der Wasserhebung aus 600 Fuß engl. Tiefe für 20 Ctr. 0,22 Pence (oder aus 600 Fuß preuß. Tiefe für 100 Cubikfuß 0,56 Sgr.). In zwei anderen Fällen betrugen die Kosten der Wasserhebung aus 600 Fuß Tiefe für 20 Ctr. 0,27 und 0,21 Pence. Durchschnittlich kann man den Betrag in Durham und Northumberland zu 0,23 Pence, ausschließlich der Capitalverzinsung und Amortisirung, annehmen. Beim Göpelbetriebe kann man die tägliche Leistung eines Pferdes zu 210 Centnern aus 300 Fuß Tiefe annehmen, und rechnet man die tägliche Kosten für das Pferd, den Knecht, die Abnutzung der Seile u. s. w. zu 4½ Schilling, so betragen die Kosten der Wasserhebung für 20 Centner aus 300 Fuß Tiefe 5,14 Pence und aus 600 Fuß Tiefe 10,28 Pence, während aus der nämlichen Tiefe das nämliche Gewicht vermittelst der Dampfmaschine für 0,23 Pence gehoben wird. Hiernach kostet der Göpelbetrieb 45 Mal so viel als der Dampfmaschinenbetrieb, ganz abgesehen davon, daß die großen Tiefen, in welchen man die Gruben gegenwärtig betreibt, die Anwendung von Pferden geradezu unmöglich machen würden.

Das bedeutende Gewicht der Balanciers suchte man dadurch zu umgehen, daß man die Wasserhebungsmaschine vertical über die Schachtmündung stellte und das Pumpengestänge unmittelbar durch den Dampf trieb. Auf diese Weise ist z. B. die directwirkende Wasserhebungsmaschine auf dem Burradon-Steinkohlenwerk bei Newcastle eingerichtet. Dieselbe hat zwei Cylinder von 60 Zoll Durchmesser und mit 6 Fuß Kolbenhub; ihre Kolbenstangen sind oben durch ein Querhaupt verbunden, an dessen Mitte die zwischen den Cylindern vertical niedergehenden Pumpengestänge angehängt sind. Die Pumpenstange geht in ununterbrochener Fortsetzung durch alle Pumpensätze hindurch, indem der Boden eines jeden Pumpencylinders eine Stopfbüchse hat. Sonach ist für die ganze Tiefe nur eine einzige Pumpenstange vorhanden, anstatt daß nach der gewöhnlichen Anordnung jeder Pumpensatz eine besondere Stange hat, und dadurch ist die todte Last der Maschine bedeutend herabgezogen. Das Wasser wird aus 900 Fuß Tiefe gehoben, und die Anlagekosten für die Maschine, die Pumpen und das Gebäude betragen 4600 Pfund (31000 Thaler).

Die Wasserhebung vermittelst rotirender Bewegung wird jetzt vielfach, besonders beim Abteufen von Schächten, angewendet, weil die Bewegung gleichförmiger und der Gebrauch der Kurbel bequemer ist.

Obgleich durch die Anwendung der Dampfmaschine zum Wasserheben in der ersten Hälfte des vorigen Jahrhunderts die Lebensfrage des Bergbaus gelöst war, indem man nun in den Stand gesetzt wurde, die Kohlen in größerer Tiefe abzubauen, und ein ganz neues Feld gewann, so sind doch noch viele Jahre verflossen, ehe man die Dampfkraft unmittelbar zum Fördern der Kohlen verwendete, und in der Zwischenzeit bediente man sich zu diesem Zwecke sehr verschiedener mechanischer Vorrichtungen. Auch der alte Pferdegöpel blieb noch im Gebrauch und erforderte in der Regel 24 Pferde täglich, wovon immer vier zusammen arbeiteten; auf dem

Digitized by Google

Walker-Steinkohlenwerke bei Newcastle diente er zur Förderung aus 600 Fuß Tiefe. Die Schwierigkeiten, bei so großer Tiefe die Förderung vermittelst thierischer Kraft zu betreiben, waren so groß, daß man von vielen Seiten auf Mittel sann, mechanische Vorrichtungen zur Förderung einzuführen. Unter diesen ist besonders Menzies' Apparat zu erwähnen. Derselbe bestand aus einem niedergehenden, mit Wasser gefüllten Gefäß, welches schwerer als das gefüllte Kohlengefäß war und daher dieses in die Höhe hob. Wenn es unten angekommen war, wurde das Wasser abgelassen und, wenn es nicht natürlichen Abfluß fand, durch die Wasserhebungsmaschine wieder gehoben. Trotz dieses Nachtheils war die Einrichtung einfach und erfüllte ihren Zweck, so daß man sie, allerdings in etwas abgeänderter Form, in manchen Kohlendistricten, nicht aber im Newcastler, noch heute angewendet findet.

Ein solcher hydraulischer Aufzug ist in der Form, wie er auf einem Kohlenschachte der Dowlais-Eisenwerke in Südwales aufgestellt ist, auf Taf. 35 in der Seitenansicht (Fig. 1) und im Grundriß (Fig. 2) abgebildet. Das gefüllte Kohlengefäß mit einem Inhalte von ungefähr 20 Centnern Kohlen steht über dem leeren Wassergefäß *A* am Füllorte des Schachtes und das leere Kohlengefäß über dem Wassergefäß *B* an der Hängebank. Sobald das Wassergefäß *B* mit Wasser gefüllt worden ist, geht es mit dem leeren Kohlengefäß nieder und hebt zugleich das gefüllte Kohlengefäß mit dem leeren Wasserkasten. Das Wasser wird durch eine Cornwaller Wasserhebungsmaschine aus dem Windkessel und einem mit demselben verbundenen Ventilgehäuse *C* zugeführt. Die Förderkette *D* ist eine flache dreigliedrige Kette, welche über eine abgedrehte Kettenscheibe *E* weggelegt ist; ihre Bewegung wird durch einen kräftigen Brems *F* regulirt, und die Gefäße erhalten ihre Leitung durch eine Kette *G* mit ¾zölligen, langen Gliedern. Eine eingliedrige Gegengewichtskette *H*, von demselben Gewicht wie die Förderkette *D*, ist mit ihren beiden Enden an den Böden der Fördergefäße befestigt und hängt lose in dem Schachte nieder; sie hat lediglich den Zweck, die Gewichtsdifferenz des auf- und niedergehenden Förderseilendes auszugleichen. Der Schacht ist seiger und ungefähr 600 Fuß tief; das Förderquantum in einem Tage mit 12 Förderstunden beträgt 5000 bis 6000 Centner.

Dergleichen hydraulische Aufzüge sind in den Eisenwerken von Wales vielfach angewendet, vorzüglich auf solchen Gruben, welche freien Wasserabzug haben, weil es für diesen Fall keine billigere Fördervorrichtung giebt. Die Anlagekosten sind gering, und überdies braucht man keinen besonderen Bremser, da einer der Förderleute an der Hängebank mit dem Bremsgeschäft beauftragt werden kann. Wo das Betriebswasser des Aufzugs durch die Maschine wieder gehoben werden muß, wie bei der oben beschriebenen Fördervorrichtung, ist diese Anordnung dann immer noch wohlfeil, wenn der Schacht nicht zu tief und das Förderquantum nicht zu groß (nicht über 6000 Centner täglich) ist; und obgleich die Kraftübersetzung nur eine mittelbare ist, so werden doch innerhalb der bezeichneten Grenzen die hieraus erwachsenden Nachtheile durch die ökonomisch vortheilhafte Dampfbenutzung in den Cornwaller Maschinen im Vergleich zu den mit Hochdruck arbeitenden Fördermaschinen reichlich aufgewogen.

In der letzten Hälfte des vorigen Jahrhunderts waren die Wasserräder zum Fördern der Kohlen im allgemeinen Gebrauch. Dies waren entweder die gewöhnlichen, einseitig geschaufelten Räder, oder Kehrräder. Die letzteren gestatten eine raschere und bequemere Umsteuerung. Wo kein Wasser an der Erdoberfläche zu haben war, wurde durch die Wasserhebungsdampfmaschine das Betriebswasser für das Rad aus der Grube gehoben, mithin eine besondere Kraft aufgewendet, um das zum Fördern der Kohlen erforderliche Wasser herbeizuschaffen. Das von Smeaton im Jahre 1778 erbaute Kehrrad auf dem Walker-Steinkohlenwerke bei Newcastle förderte aus einer Tiefe von 600 Fuß stündlich 30 Kübel, à 6 Centner, oder in 12 Stunden 2000 Centner Kohlen. Eine Newcomen'sche Maschine pumpte das Betriebswasser aus der Grube in ein Reservoir, aus welchem es das Kehrrad entnahm. Noch im Jahre 1797 gab es in den Kohlendistricten von Northumberland und Durham ziemlich viele solcher Räder.

Die directe Benutzung der Dampfmaschine zum Fördern stammt erst aus neuerer Zeit. Sie gab Veranlassung zu wesentlichen Aenderungen in den Grubenbauen; denn dadurch, daß das Förderquantum in jedem einzelnen Schachte erheblich gesteigert wurde, machte sich die Anlage und Benutzung mehrerer Förderschächte entbehrlich, und hieraus folgte wieder, daß nicht nur die unterirdischen Fördervorrichtungen erweitert und verbessert werden mußten, sondern auch auf die Ventilation mehr Rücksicht zu nehmen war. Mit den großen Fördermaschinen, die gegenwärtig im nördlichen England in Gebrauch stehen und oft mit 100—120 Pferdekräften arbeiten, werden durchschnittlich 8000 Centner Kohlen, sowie sämmtliche Arbeiter in 12 Stunden aus 900 Fuß Tiefe gefördert. Die Seilgeschwindigkeit beträgt 15 bis bis 20 Fuß in der Secunde. An manchen Orten ist auf die Fortsetzung der Schwungradwelle eine schwere Gegengewichtskette aufgewunden, wodurch das Gewicht des langen Seilendes mit dem vollen Fördergefäße gegen das Gewicht des kurzen Seilendes mit dem leeren Fördergefäße beim Anheben vom Füllorte ausgeglichen wird. Diese Kette bewegt sich entweder in einem beson-

Digitized by Google

ders zu diesem Zwecke abgesunkenen kleinen Schachte, oder auf einer schiefen Ebene.

Mit gutem Erfolge bedient man sich der zweicylinderigen Fördermaschinen. Die zweicylinderige liegende Fördermaschine, welche gegenwärtig auf dem Burradon-Steinkohlenwerke bei Newcastle aufgestellt ist, hat weder ein Schwungrad, noch eine Gegengewichtskette, und treibt die Seilkorbwelle ohne alle Zwischenübersetzung. Die beiden Cylinder haben 26 Zoll Durchmesser und 5 Fuß 6 Zoll Kolbenhub, und die beiden Kurbeln sind rechtwinklig gegen einander an die Seilkorbwelle angekuppelt. Die Seilkörbe haben 15 Fuß 6 Zoll Durchmesser; das Seil ist ein flaches Drahtseil von $\frac{5}{8}$ Zoll Dicke und $2\frac{2}{3}$ Pfund Gewicht auf den laufenden Fuß. Der Schacht ist 900 Fuß tief, so daß zum einmaligen Fördern 18 Umdrehungen der Seilkorbwelle erforderlich sind und der Seilkorbdurchmesser von $15\frac{1}{2}$ Fuß bis zu $17\frac{1}{2}$ Fuß wächst. Die Förderlast beträgt 25 Centner Kohlen und die Förderzeit 30 Secunden, woraus sich die mittlere Seilgeschwindigkeit zu 30 Fuß in der Secunde berechnet. Zum Füllen und Stürzen jedes Gefäßes ist 1 Minute erforderlich; daher ist das stündliche Förderquantum aus 900 Fuß Tiefe 1000 Centner. Die Maschine arbeitet mit Hochdruck von 35 Pfund auf den Quadratzoll.

Die durchschnittlichen Förderkosten für ein tägliches Förderquantum von 8000 Centnern betragen, einschließlich der Unterhaltung der Seile und der Maschine, der Reparatur an Maschine und Kesseln und der Löhne,

0,70	Pence	oder	0,58	Sgr.	für	20	Ctr.	aus 300 Fuß Tiefe
1,07	„		0,89	„	„	„	600	„ „
1,43	„		1,19	„	„	„	900	„ „
2,02	„		1,68	„	„	„	1200	„ „

Die jährlichen Durchschnittskosten für die Unterhaltung der Seile betragen 3 Schill. 8 Pence auf den laufenden Fuß engl. (1 Thlr. 22,69 Sgr. auf den laufenden Fuß preuß.).

Nach der Einführung der Dampfmaschine und ihrer Anwendung zur Förderung in Schächten wurde der Pferdebetrieb auf den Eisenbahnen durch den Betrieb mit feststehenden Dampfmaschinen vermittelst Seile und schiefer Ebenen, wie er heute noch im Gange ist, ersetzt; aber auch fast gleichzeitig, nämlich im Jahre 1813, diente schon eine Locomotivmaschine zum Transport der Kohlen auf der Eisenbahn des Wylam-Steinkohlenwerks. Ebenso war das Newcastler Kohlenfeld der früheste Zeuge von dem Geiste Georg Stephenson's, dessen erste Locomotiven im Jahre 1814 der Eisenbahn des Killingworth-Steinkohlenwerks zum Kohlentransport übergeben wurden. Diese Maschinen bildeten in Gemeinschaft mit der Wylam-Locomotive den Anfang des neuen Eisenbahnsystems, das sich seitdem in so außerordentlicher Weise entwickelt hat.

Ein Umstand, der auffällig erscheinen kann, ist die sehr späte Einführung unterirdischer Eisenbahnen, welche man in England erst seit etwa 60 Jahren hat, während die Eisenbahnen an der Erdoberfläche schon ein Jahrhundert vorher bestanden hatten. Dies mag hauptsächlich daher rühren, daß man, wie schon oben erwähnt wurde, sehr viele Förderschächte hatte; so lange dieselben einander nahe genug standen, war das Bedürfniß nach besseren unterirdischen Transportmitteln nicht vorhanden. Als aber nach und nach die Schächte tiefer abgesunken wurden und die Entfernungen der Baue von den Schächten immer mehr wuchsen, legte man auf die Förderstrecken Holzbahnen, so daß nun ein Pferd zwei bis drei Fördergefäße ziehen konnte, während früher immer nur ein Gefäß auf einmal von einem Pferde und noch früher von Menschen transportirt wurde. Nach und nach ging man zu gußeisernen und zuletzt zu schmiedeeisernen Schienen über und vervollkommnete die Förderanlagen so, daß jetzt der vor dem Kohlenorte gefüllte Hund ohne Umladen bis zur Hängebank und zum Stürzplatze gelangt.

Zur unterirdischen Förderung dienen hauptsächlich Pferde. Auf einer Strecke von $\frac{1}{144}$ Fall mit Schienen von 22 Pfd. Gewicht pro Yard (6,85 Pfd. Zollgewicht pro preuß. Fuß) und Gefäßen von 7 bis 10 Centner Kohleninhalt kann ein Pferd täglich 680 Centner Kohlen auf eine Entfernung von 1 engl. Meile (5128 preuß. Fuß oder 804 sächs. Lachter) fördern, und dies beansprucht einen Kostenaufwand von 3,1 Pence (2,58 Sgr.) auf 1 engl. Meile und 20 Ctr., einschließlich Unterhaltung der Bahn und der Wagen, aber ausschließlich der Interessen des Anlagecapitals. Das Gesammtgewicht eines Bahnzuges ist hierbei zu 130 Ctrn. angenommen worden, von denen 80 Ctr. auf die Kohlen und 50 Ctr. auf die Wagen kommen. Hat man dagegen Steigung, die jedoch jetzt nur noch selten vorkommt, so beläuft sich der Kostenaufwand auf 8 Pence (6,67 Sgr.) auf die engl. Meile und 20 Ctr. Kohlen. Die Anwendung der unterirdischen Bahnen ist als ein sehr großer Fortschritt zu bezeichnen, da früher die Leistung eines Pferdes kaum $\frac{1}{10}$ derjenigen betrug, die man jetzt gewinnt. Trotzdem ist in Hinsicht auf Billigkeit noch viel zu wünschen übrig, da die Förderkosten unter Tage drei bis vier Mal so viel betragen als die über Tage. Auf manchen Steinkohlenwerken, in denen die Baue weit entfernt vom Förderschachte liegen, findet man am Füllorte des Schachtes eine Dampfmaschine aufgestellt, welche vermittelst eines endlosen Seiles auf söhligen Strecken oder vermittelst eines doppelten Seiles auf fallenden Strecken die Förderung bewirkt. Man kann in diesem Falle die Förderkosten für 20 Ctr. Kohlen und 1 engl. Meile auf 2 Pence

Digitized by Google

(1,67 Sgr.) herabziehen. Auch Bremsberge, zuerst im Jahre 1797 von Barnes auf dem Benwell-Steinkohlenwerk bei Newcastle angewendet, findet man, wo es die Lagerungsverhältnisse der Flötze gestatten.

Was die Ventilation der Gruben betrifft, so dient zu diesem Zwecke in den Districten von Northumberland und Durham die Verdünnung einer Luftsäule durch Erwärmen vermittelst eines unterirdischen Ofens oder seltener vermittelst eines Ofens mit Schornstein an der Erdoberfläche. Die Wirksamkeit der Ventilation durch die Verdünnung hängt ab von der mittleren Temperatur und dem dieser Temperatur entsprechenden Gewicht der ausgedehnten, nach oben ziehenden Luftsäule im Vergleich mit dem Gewicht der kalten, niederströmenden Luftsäule von gleicher Länge und kann hiernach leicht berechnet werden. So hat man z. B. auf dem Haswell-Steinkohlenwerke bei Newcastle die mittlere Temperatur nach der oben ziehenden Luft zu 163° F. (73° C.) und die der nach unten ziehenden zu 50° F. (10° C.) beobachtet. Die Tiefe des Schachtes, in dem die Wetter ausziehen, ist 936 Fuß, und das Gewicht der ausströmenden Luftsäule von dieser Länge und bei 163° F. ist dasselbe, wie das einer Luftsäule von 766 Fuß Länge bei 50° F.; daher beträgt die Verdünnung auf jeden Grad Fahrenheit $\frac{1}{490}$ ihres Volumens bei 32° F., oder $\frac{1}{508}$ ihres Volumens bei 50° F. Da nun hiernach die Luftsäule in dem Schachte, durch welchen die Wetter ausziehen, nur eine Höhe von 766 Fuß einnehmen würde, wenn sie kalt wäre, so besteht die Wirkung des Ofens darin, die Luft die übrige Höhe von 170 Fuß hindurch zu heben, und zwar bezieht sich dies auf die ganze, in der Grube circulirende Luftmasse. Die durch die Grube ziehende Luftmenge beträgt, wie durch Versuche gefunden worden ist, 94960 Cubikfuß in der Minute bei 50° F., oder 7407 Pfund, da 1 Cubikfuß Luft bei 50° F. 0,078 Pfund wiegt. Der Nutzeffect des Ofens beträgt hiernach 7407 · 170 = 1'259190 Fußpfund in der Minute, oder die Pferdekraft zu 33000 Fußpfund in der Minute gerechnet, 38 Pferdekräfte. An Kohlen zur Bedienung des Ofens werden 8 Pfund in der Minute erfordert; daher beträgt die mit 1 Ctr. Kohlen gewonnene Leistung 17'628660 Pfund. Auf dem Seghill-Steinkohlenwerke bei Newcastle wird mit 1 Ctr. Kohlen nur die Leistung von 5'573333 Fußpfund gewonnen; die durch die Grube ziehende Luftmenge beträgt hier in der Minute 42700 Cubikfuß.

In beiden hier erwähnten Beispielen ist die Leistung des Wetterofens klein, und es ist in der That ein eigenthümlicher Umstand, daß mechanische Vorrichtungen zur Ventilation der Gruben so seltene Anwendung gefunden haben. Der Verf. kennt nicht ein einziges Beispiel von Ventilation durch Maschinen in den beiden großen Kohlenbezirken von Durham und Northumberland. An anderen Orten hat man mechanische Vorrichtungen zur Ventilation; und unter diesen ist namentlich der Struve'sche Grubenventilator zu erwähnen, der in den Kohlenwerken von Südwales vielfach in Anwendung ist und von dem wir eine Beschreibung mit Abbildung im Jahrg. 1850 des Polyt. Centralbl. auf S. 141 u. f. mitgetheilt haben.

Bis jetzt hat jedoch noch keine von den Maschinen, die zur Beförderung der Wettercirculation in England angewendet worden sind, dieselbe Luftmenge liefern können, welche man in gut angelegten Kohlengruben mit gut unterhaltenen Wetterstrecken von gehörigem Querschnitt (mindestens 40 Quadratfuß) vermittelst eines unterirdischen Wetterofens gewinnt. Ueberdies sind die Maschinen der Betriebsstörung ausgesetzt, was bei den Oefen gar nicht der Fall ist; denn wenn auch das Feuer verlöscht, so ist doch die Hitze in dem Wetterauszugsschachte immer noch so groß, daß die Wettercirculation noch auf einige Tage fortdauert. Endlich spricht auch die Einfachheit der Construction sehr zu Gunsten des Ofens. Aus allen diesen Gründen bleibt auch für jetzt noch der Ofen trotz seiner mehrfachen Uebelstände das wichtigste Ventilationsmittel.

Vor der Einführung der Sicherheitslampe bediente man sich in den Gruben, welche schlagenden Wettern ausgesetzt waren, der Stahlmühlen. Diese bestanden aus rasch rotirenden Rädern mit Stahlreifen, gegen welche ein Stück Feuerstein angehalten wurde. Die dadurch erzeugten Funken dienten den Arbeitern zur Beleuchtung. Eine Gefahr konnte hieraus deshalb nicht erwachsen, weil die schlagenden Wetter oder das leichte Kohlenwasserstoffgas der Berührung mit einer Flamme bedürfen, um sich zu entzünden, nicht aber durch blos glühende Körperchen angezündet werden können. In dieser Beziehung unterscheiden sie sich vom Wasserstoffgas und den anderen Verbindungen des Wasserstoffgases mit dem Kohlenstoff.

Die Kohlengruben von Northumberland und Durham, die in so kleinen Dimensionen begannen, haben jetzt zur Wasserhaltung und zur Förderung 443 Dampfmaschinen mit zusammen 26740 Pferdekräften. Die Production im vorigen Jahre betrug 320 Mill. Centner, ungefähr ein Viertel der gesammten Kohlenförderung in Großbritannien. (Civ. Eng., Aug. 1859 p. 277.)

Ueber die absolute Festigkeit der Metalldrähte. Von Karl Karmarsch.

Es ist eine Thatsache, welche der Verf. vor längerer Zeit durch eine Reihe von Versuchen ausführlich nachgewiesen hat *), daß der Regel nach — alle sonstigen

*) Jahrbücher des polytechnischen Instituts in Wien. Bd. 18. Wien 1834. S. 54—115.

Digitized by Google

Umstände, namentlich die Beschaffenheit des Metalls und die Einwirkung der Glühungen zwischen dem Ziehen, gleichgesetzt — die Zerreißungsfestigkeit eines Drahtes auf gleiche Querschnittsfläche reducirt desto größer sich herausstellt, je feiner derselbe gezogen ist. So steigert sich beim Eisendrahte durch fortgesetzte Verfeinerung die Festigkeit, für 1 Quadratzoll Querschnittsfläche berechnet, auf das Anderthalbfache und sogar auf das Doppelte, beim Stahl- und Messingdraht auf das 1½fache, beim Kupferdrahte auf das 1⅔fache, beim Feinsilberdrahte auf das 1,3fache, u. s. w. Es läßt sich deshalb ein einziger, durchweg gültiger Festigkeitscoefficient für Drähte aus einer und derselben Metallsorte nicht aufstellen, und die Resultate der vorhandenen Versuche über Festigkeit der Drähte verlieren dadurch ungemein viel an Bequemlichkeit des Gebrauchs, wenn man nach ihnen Schätzungen über die Tragkraft eines Drahtes in bestimmtem Falle ableiten will.

Die Ursache der berührten Erscheinung liegt unstreitig in Folgendem: Wenn ein Draht feiner und feiner gezogen wird, vermindert sich seine Festigkeit — d. h. die zum Abreißen desselben erforderliche Zugkraft — nach Verhältniß seiner Querschnittsfläche oder des Quadrats seines Durchmessers. Zugleich aber findet ein Zuwachs an Festigkeit dadurch statt, daß das Metall zunächst an der Oberfläche, vermöge des Drucks in den Ziehlöchern verdichtet, wohl in der Textur vortheilhaft verändert wird. Da diese Wirkung unmittelbar am Umkreise des Querschnitts vor sich geht, so steht ihre Größe im Verhältniß dieses Umkreises oder, was eben so viel sagen will, des Durchmessers.

Man darf sich daher die Festigkeit F eines Drahtes vom Durchmesser D als aus zwei Theilen zusammengesetzt vorstellen, von welchen der eine von dem Durchmesser, der andere von der zweiten Potenz des Durchmessers abhängig ist; d. h. man kann

$$F=aD^2+bD$$

setzen, worin a und b aus der Erfahrung abgeleitete Coefficienten sind.

Zieht man einen einzelnen Draht für sich in Betrachtung, so gestattet die vorstehende Gleichung unzählig viele Auflösungen, d. h. unzählig viele Werthe für die Coefficienten a und b, weil von diesen der eine abnimmt, sowie der andere beliebig vergrößert wird. Sollen aber die Coefficienten für zwei oder gar für viele — dickere und dünnere — Drähte aus demselben Metalle Gültigkeit haben, so sind sie nicht mehr willkürlich, vielmehr bekommen sie alsdann feste Werthe, deren Auffindung mittels Gleichungen zu geschehen hat wie die folgenden:

$$F=aD^2+bD \qquad f=ad^2+bd,$$

worin D und d die Durchmesser zweier verglichenen Drähte, F und f deren Festigkeiten sind.

Um aus Versuchsresultaten die Coefficienten a und b mit einiger Sicherheit ableiten zu können, muß man die Zerreißungsgewichte einer etwas größeren Reihe von Drähten sehr verschiedenen Durchmessers und aus möglichst gleich beschaffenem Metalle vor sich haben. Leider entsprechen die in Druckschriften niedergelegten Erfahrungen fast durchaus sehr wenig dieser Forderung; der Verf. ist deshalb hauptsächlich auf seine eigenen (in der eingangs erwähnten Abhandlung mitgetheilten) Beobachtungen verwiesen, welche sich nicht auf Drähte von bedeutender Dicke erstrecken.

Will man aus einer derartigen Reihe von Festigkeitsbestimmungen die Coefficienten a und b herleiten, so hat man die Zahlen, welche der Ausdruck der Festigkeiten sind, alle paarweise ohne Wiederholungen zu combiniren und jedes Paar zur Aufstellung zweier Gleichungen nach der Form

$$F=aD^2+bD \qquad f=ad^2+bd$$

zu verwenden. Durch Auflösung sämmtlicher Gleichungen werden eben so viele Werthe für a und b gefunden, als man Paare gehabt hat. Diese Werthe weichen nicht selten bedeutend von einander ab; ja es kommen einzelne Fälle vor, wo sie widersinnig sind, weil b mit dem Zeichen — (als negative Größe) auftritt. Jeder einzelne der berechneten Werthe ist richtig für die zwei Drähte, aus deren Zusammenstellung er hervorging, aber deshalb nicht auch richtig für andere Drähte. Das weiter einzuschlagende Verfahren besteht nun darin, unter der ganzen Liste die am nächsten mit einander übereinstimmenden Werthe in möglichst kleiner Anzahl, jedoch so auszuwählen, daß jeder Draht wenigstens Ein Mal darin repräsentirt ist; und endlich hieraus das arithmetische Mittel zu nehmen. Wenn etwa für einen einzelnen Draht die Werthe gar zu bedeutend abweichen, so bekundet dies eine abnorme Beschaffenheit dieses Drahts, und es ist dann besser ihn ganz bei Seite zu lassen, als durch seine Miteinführung das arithmetische Mittel zum Nachtheil der übrigen Versuche wesentlich zu alteriren.

Mittels der so gewonnenen durchschnittlichen Coefficienten a und b kann man nun die Festigkeit eines Drahts von gegebenem Durchmesser durch die bekannte Gleichung

$$F=aD^2+bD$$

berechnen.

Auf diese Weise ermittelt der Verf. durch eine große Anzahl Versuche, über welche in unserer Quelle ausführlich berichtet ist, die in der folgenden Tabelle zusammengestellten Coefficienten, welche unter der Voraussetzung gelten, daß die Drahtdicken in Millimetern und die Festigkeiten in deutschen Pfunden (zu 500 Gramm) ausgedrückt werden:

Digitized by Google

Arten der Drähte.	Nicht geglüht.			Geglüht.		
	a	*b*	*a+b* od. Festigkeit bei 1 Millim. Dicke	*a*	*b*	*a+b* od. Festigkeit bei 1 Millim. Dicke
Gold, 14karätig . .	125	23	148	96	14	110
Stahl	100	42	142	90	6	96
Eisen, Clavierſaiten	100	36	136	68	10	78
„ beſte gewöhnliche Drähte	100	25	125	52	6	58
„ gewöhnliche Drähte . . .	72	36	108	45	10	55
Neuſilber (Argentan)	73	42	115	73	7	80
Silber, 12löthig . .	79	33	112	51	16	67
Meſſing, gewöhnliche Drähte	86	16	102	45	11	56
„ Clavierſaiten	79	11	90	55	4	59
Kupfer	55	15	70	37	0	37
Platin	35	19	54	29	15	44
Silber, fein	38	15	53	26	3	29
Gold, fein	29	10	39	24	3	27
Zink	20	3,5	23,5			
Blei	3,8	0	3,8			
bis	2,5	0	2,5			
durchſchnittlich:						
Blei, hartes	3,5	0	3,5			
„ weiches . . .	2,7	0	2,7			

Dieſe Tabelle zeigt, daß der Coefficient *a* jederzeit ſehr viel größer als der Coefficient *b* iſt; letzterer wird bei den weichſten Metallen faſt oder völlig = Null, ſo: Blei, ausgeglühtes Kupfer, Zink, geglühtes Feingold, geglühtes Feinſilber.

Durch das Ausglühen der Drähte verkleinern ſich beide Coefficienten (— das Neuſilber bildet anſcheinend eine Ausnahme, welche wahrſcheinlich verſchwinden wird, wenn man auf Grundlage zahlreicherer Verſuche die Coefficienten genauer beſtimmen kann —); allein die Verkleinerung iſt im Allgemeinen viel bedeutender an *b*, ſo daß von dieſem Coefficienten ein geringerer Bruchtheil des Werthes, den er im ungeglühten Drahte gehabt hat, zurückbleibt als von *a*.

Deshalb findet zwiſchen ungeglühten und geglühten Drähten derſelben Art, aber von verſchiedener Dicke, keineswegs ein conſtantes Verhältniß der Feſtigkeiten ſtatt; vielmehr ſtellt ſich die Feſtigkeit nach dem Ausglühen als ein deſto größerer Theil von der Feſtigkeit vor dem Ausglühen dar, je dicker der Draht iſt. Ein Beiſpiel mag dies zeigen. Für gewöhnlichen Eiſendraht berechnet ſich

bei der Dicke	die Feſtigkeit vor dem Glühen ($a=72$, $b=36$)	nach dem Glühen ($a=45$, $b=10$)	Verhältniß
2 Mill.	360 —	200 —	1 : 0,55
1,5 „	216 —	116,25 —	1 : 0,54
1 „	108 —	55 —	1 : 0,51
0,5 „	36 —	16,25 —	1 : 0,45
0,4 „	25,92 —	11,20 —	1 : 0,43

Bezieht man, um eine Vergleichung der verſchiedenen Metalle in dieſer Hinſicht möglich zu machen, das Verhältniß zwiſchen der Feſtigkeit vor dem Glühen und jener nach dem Glühen auf Drähte von 1 Millimeter Dicke, ſo ſtellt es ſich folgendermaßen heraus:

Platin	1 : 0,81
Gold, 14karätig	1 : 0,74
Neuſilber	1 . 0,69
Gold, fein	1 : 0,69
Stahl	1 : 0,68
Meſſing, Clavierſaiten . .	1 : 0,65
Silber, 12löthig	1 : 0,60
Eiſen, Clavierſaiten	1 : 0,57
Meſſing, gewöhnl. Drähte	1 : 0,55
Silber, fein	1 : 0,55
Kupfer	1 : 0,53
Eiſen, gewöhnl. Drähte . .	1 : 0,51
„ beſte gewöhnl. Drähte	1 : 0,46

(Mitth. d. Gew.-Vereins f. d. Königreich Hannover, 1859 Heft 3 S. 137.)

Neuer Holländer zum Mahlen des Papierzeugs.

Nach einem für das Königreich Hannover dem Papierfabrikanten Thode zu Hainsberg bei Dresden ertheilten Patente bearbeitet.

Mit Abbildungen auf Taf. 35.

Beim Mahlen der Lumpen in den bisher allgemein angewandten Holländern (eine um eine horizontale Are drehbare, mit Meſſern beſetzte Walze und einem ſogenannten Grundwerke mit Gegenmeſſern verſehen) werden ſowohl die feinen wie groben, die ſchwachen wie ſtarken Faſern einem gleichen Grade von Zermahlen unterworfen und dadurch die groben und ſtarken Faſern zu wenig, die feinen und ſchwachen aber zu viel gemahlen. Da nun offenbar die Qualität des Papiers durch unzureichende Zermahlung des Stoffs ſehr leidet, wird gewöhnlich ſo lange mit dem Mahlen fortgefahren, bis die gröbſte und ſtärkſte Faſer gänzlich zerkleinert iſt, wodurch aber ſehr viel von der feineren Faſer zu Pulver vermahlen wird, wovon beim weiteren Verlaufe der Fabrikation ein großer Theil verloren geht.

Ein anderes Uebel beim Arbeiten mit den Holländern liegt darin, daß die Umdrehungsgeſchwindigkeit der Walze nicht über einen gewiſſen Punkt hinausgehen darf, zufolge der Thatſache, daß, wenn die bemerkte Geſchwindigkeit pro Minute mehr ca. 1200 Fuß beträgt, die Walze ſowohl Waſſer als Stoff in ſolcher Weiſe zurückſtößt, daß namentlich der Eingang des letzteren zwiſchen die Mahlmeſſer dadurch verzögert und, wenn die Geſchwindigkeit noch größer wird, das Zermahlen der Faſer durch gänzlichen Stillſtand der kreislaufenden Stoffe aufhört.

Digitized by Google

Ein noch anderes Uebel der bis jetzt angewandten Holländer liegt darin, daß verschiedene Sorten von Stoff oder verschiedene Stufen in seiner Fabrikation eine verschiedene Stellung der arbeitenden Messer im Holländer gegen einander erfordern. Fast jeder Stoff ist aber in seiner Qualität so verschiedenartig von dem andern, daß, um eine richtige Zermahlung der Fasern zu bewerkstelligen und eine Verstopfung der Maschine zu vermeiden, eine öftere Veränderung in den Entfernungen zwischen den zermahlenden Oberflächen erforderlich ist. Eine so oft wiederholte Stellung unter Beobachtung der wünschenswerthen Genauigkeit ist augenscheinlich sehr schwierig. Ferner ist es oft wichtig, das Quantum faseriger Masse, das dem zermahlten Theile zugeführt wird, zu verändern, während die Bewegung des Holländers eine gleichmäßige bleibt.

Alle diese bemerkten Mängel zu entfernen, hat man bei der Construction des hier zu beschreibenden neuen Holländers oder Mahlapparats, welcher auf Taf. 35 abgebildet ist, vor Augen gehabt.

In der Durchschnittszeichnung Fig. 1 ist *A* das feste Gestell der Maschine und *B* eine eiserne (stählerne?) Scheibe, welche am Ende der Welle *C* festgekeilt ist, die in zwei Lagern *DD* ruht. Die treibende Kraft der Welle *C* wird mittels der Riemenscheibe *Z* übertragen. Ein hohler Cylinder *E* umgiebt die Scheibe *B* und liegt mit einem Fuße an jeder Seite auf dem Gestelle, während eine sogenannte Speiseſcheibe *F* durch einen Ring von Guttapercha rund um seine Peripherie wasserdicht an den Cylinder *E* gehalten wird. Die Zähne (Hauschläge) der Speiseſcheibe müssen in der Mitte so weggenommen sein wie F^1 Fig. 3 zeigt, um die Speisung zu erleichtern. Außerdem ist *G* ein Speiserohr, das ebenfalls durch einen Guttapercharing gedichtet ist, *H* eine zweite, *F* ähnliche Scheibe, mit Abführrohr *R* versehen und an *E* mittels Schrauben befestigt, sowie endlich *I* eine Stopfbüchse ist, um die Durchgangsstelle der Welle *C* wasserdicht zu machen. Die Zähne an der zweiten oder Abführungsscheibe *H* müssen ebenfalls bei H^1, wie Fig. 2 zeigt, um die Mitte herum entfernt sein, damit der Ausfluß des gemahlenen Zeuges erleichtert wird.

Mit der Speiseſcheibe *F* ist ein Hohlcylinder *S* fest verbunden, der zum Enger- oder Weiterstellen der Mahlscheiben dient. Hierzu ist *S* am Ende außerhalb mit einem Schraubengewinde versehen, um welches eine Mutter *KK* paßt, die durch eine endlose Schraube *L* in Umdrehung gesetzt werden kann. Die Are von *L* läuft in Lagern, welche auf dem Halsringe *M* befestigt sind, welcher letztere aus zwei Hälften besteht und auf dem Gestelle *AA*, mit einem Fuße an jeder Seite, unbeweglich aufliegt. Durch Umdrehung eines Handrades *N* wird die endlose Schraube *L* und weiter das Rad *K* in Bewegung gesetzt. Da aber die Mutter *K* durch den Halsring *M* auf ihrem Platze gehalten wird, so wirkt ihr Gewinde auf das Gewinde des Cylinders *S* und veranlaßt dessen fortschreitende, rückwärts oder vorwärts gehende Bewegung, je nachdem das Handrad *N* rechts oder links umgedreht wird. Ueberdies ist noch zu beachten, daß die Speiseſcheibe *F* wie der Cylinder *S* durch drei Leitstangen *O* (in Fig. 1 nur eine sichtbar) geführt und am Drehen gehindert werden. Zur Regulirung des erforderlichen Drucks auf den mahlenden Scheibenflächen dient ferner noch auf der Abflußseite der Maschine eine Schraubenanordnung *P*, die ohne weitere Erklärung aus der Abbildung von selbst deutlich wird.

Beim Arbeiten mit diesem neuen Scheibenholländer macht die Welle *C* gewöhnlich 200 Umgänge pro Minute. Das zu mahlende faserige Material wird dabei mit so viel Wasser vollständig untermischt, als es das auf der endlosen Papiermaschine zu verarbeitende Ganzzeug nöthig macht. In diesem Zustande kann der Stoff in die Maschine gelassen und zugleich können die mahlenden Oberflächen, mit Anwendung der vorhandenen Mechanismen, gehörig adjustirt werden, so daß das Ganzzeug mit Bequemlichkeit und von der richtigen Faserlänge aus dem Rohre *R* fließt. In dem Speiserohre *G* muß ein von der Qualität des gewünschten Ganzzeuges abhängender Stoffhöhestand von 2½ bis 4 Fuß über dem Abflußrohre *R* gehalten werden. Der hydraulische Druck in dem Rohre *G* wird den Stoff zwischen die Mahlscheiben treiben und mit der Centrifugalkraft der Scheibe *B* zusammenwirkend, den Stoff von der Speiseöffnung neben dem Centrum, wo die Bewegung von *B* langsam ist und ein schwächeres Mahlen stattfindet, nach dem Umfange jagen, wo die Geschwindigkeit größer und die Action des Zermahlens energischer ist. Wenn aber der Strom des Wassers und Stoffs über die Peripherie der Scheibe hinausgeht und in den Raum auf der entgegengesetzten Seite eintritt, so wird der Ausfluß durch *R* vermöge der Centrifugalkraft der Scheibe *B* aufgehalten. Diese aufhaltende Kraft agirt mit dem größten Effect auf die längsten Fasern, da ihr specifisches Gewicht größer ist als das eines gleichen Maßes irgend eines anderen Theils der fließenden Masse. Außerdem trägt der Strom die Fasern durch den Mahlapparat mit einer Geschwindigkeit, die im umgekehrten Verhältniß zu ihrer (den Fasern) Größe steht, da die kleineren (kürzeren) Fasern relativ einen weit größeren Flächenraum besitzen, worauf der Strom wirken kann, als die längeren Fasern. Auf diese Weise werden die kleineren Fasern einer ferneren Zertheilung zu unterliegen haben. Diese Trennung der feineren und gröberen Fasern während des Mahlprozesses wird durch die vergrößerte Beweglichkeit erleichtert, welche sie durch das Zerkleinern erlangen. Die Feinheit des Mahlens hängt offenbar

Digitized by Google

von dem hydraulischen Drucke in der Speisung, der Dichtstellung der Mahlscheiben und von der Geschwindigkeit ab, womit die Scheibe *B* umläuft, während das Verhältniß des Zuflusses von dem Grade des hydraulischen Drucks bedingt wird.

(Mittheilungen d. Gew.-Vereins für das Königreich Hannover, 1859 Heft 3 S. 171.)

Die Farbholzraspelmaschine von Willmer.

Mit Abbildungen auf Taf. 35.

Alle zur Zeit bekannt gewordenen Maschinen zum Raspeln, Schneiden oder überhaupt Zertheilen des Farbholzes, lassen sich in zwei Klassen theilen, nämlich erstens in solche, wobei Raspeln oder schneidende Messer auf der ebenen Fläche einer festen rotirenden Scheibe angebracht sind, gegen welche man das zu zertheilende Holz drückt; und zweitens in solche, wo die Mantelflächen rasch umlaufender Scheiben mit entsprechenden Messern oder Hobeleisen ausgerüstet sind, gegen welche man das zu raspelnde Holz preßt *).

Die auf Taf. 35 abgebildete Maschine gehört zur zweiten Klasse und hat dem Principe nach viel Aehnlichkeit mit einer von Berendorf in Paris construirten derartigen Raspel, welche sich in dem unten (in der Note) bezeichneten Werke Armengaud's vorfindet, von dieser jedoch im Einzelnen wie im Ganzen derartig abweicht, daß dem Fabrikanten Willmer in Hannover ein Patent auf die fragliche Maschine ertheilt werden konnte.

Beim Arbeiten mit Willmer's Maschine wird das Holz in möglichst feine Theile zertheilt, welche jedoch noch so viel Zusammenhang besitzen, daß es nicht in Holzmehl zerfällt. Das Product, welches die Maschine liefert, zeigt sich beim Anfassen mit der Hand als eine lockige, fast wollige Masse, ohne daß man das Gefühl von Spänen, Schiefern ꝛc. dabei empfindet.

Fig. 1 ist der Grundriß der Willmer'schen Holzraspel, Fig. 2 der Aufriß im Längendurchschnitt und Fig. 3 ein Theil des Mechanismus zum Fortschieben des Holzes. Die Bewegung der Riemenscheiben *Z Z* wird unmittelbar von einer Dampfmaschine übertragen, wodurch die Umdrehung der Zahnräder *X* und *Y* und mit letzterem der Welle *W* erfolgt, auf welcher die Raspeltrommel *D* festgekeilt ist. Zur Aufnahme des zu raspelnden Holzes dient das gußeiserne Bett *N*, in welchem sich eine Platte *C* bewegt, die zum Fortschieben des Holzes und beziehungsweise Andrücken desselben an die Raspeltrommel dient. Die fortschreitende Bewegung von *C* erfolgt mit Hülfe von zwei Schrauben *SS*, welche in den äußersten Wandungen der Langseiten des kastenförmigen Bettes *N* placirt sind. Die Muttern der Schrauben *SS* befinden sich in den Naben der Zahnräder *MM* (Fig. 3), welche letzteren ihre Umdrehung vom Rade *R* erhalten. Die Bewegung von *R* wird durch die endlose Schraube *T* bewirkt, welche auf der Welle *Q* angebracht ist, die wieder durch einen Riemen in Umdrehung gesetzt wird, der von einem oberhalb der Maschine laufenden Vorgelege (das seine Bewegung von einer zwischen *X* und *Z* angebrachten Scheibe erhält) ausgeht.

Um den Rücklauf der Schiebplatte *C* rasch zu bewirken, ist ein Zahnrad *U* vorhanden, das mit *R* im Eingriffe steht, und wenn erforderlich, seine Umdrehung von einem Riemen erhalten kann, der über die Scheiben auf der Welle *P* geschlagen ist.

Ursprünglich war die beschriebene Maschine auf ein Abraspeln des Farbholzes von dessen Hirnfläche, also rechtwinklig gegen die Richtung der Fasern, angeordnet, indem eine Schicht Langhölzer *A* (Fig. 1) der Länge nach in den gußeisernen Kasten *B* gelegt wurde. Die so erzeugten Holzspäne hatten jedoch den Fehler, daß sie zu viel feines Holzmehl enthielten, weshalb Willmer das Holz in Stücke von etwa 1 Fuß Länge schneiden und lothrecht *A, A* in den Kasten *B* stellen ließ, worauf die geraspelten Späne allen Anforderungen entsprachen. Indeß zeigte sich dabei auch der Uebelstand, daß sich sehr oft unten bei *E* Fig. 2, zwischen der Walze *D* und der Grundplatte (dem Gegenmesser), sobald die lothrechten Holzstücke in der Mitte bis *F* durchgeraspelt waren, der obere noch übrig gebliebene keilförmige Körper *FGH* festsetzte, da derselbe, auf der Spitze stehend, durch die sich drehende Walze *D* oft ungeraspelt hineingezogen wurde und dadurch die Maschine plötzlich zum Stehen brachte.

Diesen Uebelstand hat Willmer damit völlig entfernt, daß er die Schiebeplatte *C* in eine schräge Lage brachte, parallel mit der Tangente *GI*, wodurch dann auch die spitzen Zähne an der Innenfläche von *C* überflüssig wurden.

In der Zeit von 12 Stunden liefert die Maschine ca. 20 Ctr. vortrefflich geraspeltes Farbholz.

(Mitth. d. Gew.-Vereins f. d. Königreich Hannover, 1859 Heft 3 S. 174.)

*) Abbildungen und Beschreibungen von Maschinen der ersten Klasse finden sich u. A. im Bulletin de la Société d'encouragement etc. 38e Année (1839) p. 367 Pl. 477; von Maschinen der zweiten Klasse in Armengaud Publ. Industr. Vol. II. p. 234. Pl. 47.

Digitized by Google

Apparat zur Herstellung von Guttaperchaschuhen.

Von J. B. Scarborough.

(Pat. in England den 7. December 1858.)

Mit Abbildung auf Taf. 36.

Die betreffende Abbildung auf Taf. 36 zeigt diesen Apparat in der Seitenansicht, zum Theil durchschnitten. Derselbe dient dazu, die Leiste und den Obertheil des Schuhes einem Drucke zu unterwerfen, durch welchen die Brandsohle mit der erweichten Guttapercha verbunden wird, und der Guttapercha durch Formen die gewünschte Gestalt zu geben. Diese Druck- und Formapparate werden an Werkbänken reihenweise neben einander befestigt.

An der Werkbank *A* ist die Säule *B* mit den Längenschienen *C* und *D* festgeschraubt, und die letzteren sind durch Muttern *E* mit der Säule *B* verbunden, die zu diesem Zwecke an den entsprechenden Stellen mit Schraubengewinden versehen ist. In gleichen Entfernungen von einander ist eine Reihe verticaler Schrauben *F* angeordnet, deren obere Enden in Halsringen der Schiene *C* liegen, während ihre unteren Enden, die einen etwas kleineren Durchmesser haben, in der unteren Schiene *D* laufen. Alle diese Schrauben *F* gehen durch die Preßbügel *G* hindurch, deren horizontaler Sattel ein der Schraube *F* entsprechendes Muttergewinde hat. Auf diese Weise kann man durch Drehen der Schraube *F* den Bügel *G* heben oder senken. An dem oberen Ende der Schraube *F* steckt auf einem viereckigen Kopfe ein Schwungrädchen *H* mit Griff, durch dessen Drehung die verticale Bewegung des Bügels hervorgebracht wird. Das vordere untere Ende des Preßbügels ist rechtwinklig umgebogen und durch eine Schraube *I* mit dem vorderen Preßkolben *J* verbunden. Dieser Preßkolben ist nach der Form des vorderen Leistenstücks gebogen und legt sich daher dicht gegen den Obertheil des Schuhes an, ohne einen Eindruck auf demselben zu hinterlassen. Der hintere untere Theil des Preßbügels ist nach beiden Seiten verbreitert, um dem oberen Theile der Leiste, gegen welchen er trifft, eine möglichst große Berührungsfläche darzubieten. Die Form *k* besteht aus Blei oder einer weichen Legirung. Das Innere derselben hat genau die Gestalt, welche die Sohle und der Absatz erhalten soll, und ihre Oberfläche ist möglichst glatt gemacht, damit die fertige Sohle ein schönes Aussehen erhält. In der Wandstärke der Form *k* sind zwei Löcher *L* ausgespart, durch welche sowohl die verdünnte Luft, nachdem die erweichte Guttapercha in die Form eingetragen worden ist, austreten, als auch die überschüssige Guttapercha hindurch gequetscht werden kann, so daß die Sohle mit einer einzigen Formoperation fertig wird. Die Ränder der Sohle werden vermittelst der Formen *M* und *N* hergestellt; dieselben bestehen aus dünnen Streifen Messing, welche so umgebogen sind, daß sie sich an die Begrenzung der Form *k* dicht anschließen. Diese Messingformen sind aus zwei Theilen zusammengesetzt, von denen der eine vom Schweife des Schuhes um die Spitze herum bis zum Schweife auf der anderen Seite sich erstreckt, während der andere von den beiden Schweifen aus sich um den Absatz herumlegt. Beide Theile haben an den Stellen, wo sie zusammenstoßen, kleine Flantschen, welche als Handgriffe zum Abheben der Messingformen vor dem Entfernen des fertigen Schuhes aus der Form dienen. Die Messingformen *M* und *N* schließen sich an die verticalen Theile der Form *k* dicht an, und ihre unteren Ränder liegen in einem Falze, der zu diesem Zwecke in der unteren Fläche der Form *k* ausgespart ist. Die oberen Ränder derselben sind nach innen horizontal umgebogen, damit die Sohle und der Absatz auch an den Stellen, wo sie mit dem Obertheil des Schuhes verbunden sind, ein schönes Aussehen erhalten.

Die Oeffnungen *L* in der Form werden über die verticalen Löcher *P* in der Werkbank, die zur Aufnahme der überschüssigen Guttapercha bestimmt sind, gestellt. Der Leisten *Q* besteht wie gewöhnlich aus Holz; nur ist um den Rand der Sohle herum ein Falz eingeschnitten, in welchen ein Streifen vulkanisirtes Kautschuk *R* oder ein ähnliches Material eingelegt wird. Dieser Streifen wird in seinem Falze durch Messingklammern festgehalten, welche an die Sohle des Leistens angeschraubt werden. Auf den oberen Theil des Leistenabsatzes wird eine Stange *T* aufgeschraubt, welche an ihrem oberen Ende ein Oehr zum Durchstecken eines kurzen Stücks Rundeisen hat, und vermittelst welcher der Leisten aus dem fertig geformten Schuh heraus gehoben wird. Der Obertheil des Schuhes mit der Brandsohle wird auf den Leisten aufgelegt und die Brandsohle mit einer warmen Lösung von Guttapercha bestrichen. Darauf wird die Guttaperchasohle mit dem Absatz in erweichtem Zustande in die Form eingedrückt, nachdem zuvor die Messingformen angelegt worden sind, der Leisten und der Obertheil des Schuhes mit dem Ueberzug klebriger Guttapercha auf die Form gelegt und der Preßbügel *G* niedergeschraubt. In Folge dieses Drucks verbindet sich die Brandsohle mit der Guttapercha in der Form, und die Guttapercha selbst füllt die Form in allen ihren Theilen aus. Die regelmäßige Vertheilung des Materials im Obertheil des Schuhes wird vorzüglich durch den in den Leisten eingelegten, elastischen Streifen hervorgebracht. Nachdem die Guttapercha abgekühlt und fest geworden ist, löst man die Schraube *F*, nimmt die Messingformen weg und hebt mit Hülfe der Stange *T* den Schuh aus der Form. Der Schuh ist vollständig fertig, und man hat nur noch die durch die Löcher ausgetretene, überschüssige Guttapercha wegzuschneiden und die Rän-

Digitized by Google

der der Sohle zu schwärzen. (Pract. Mech. Journal, July 1859 p. 96.)

Beschreibung einer galvanischen Batterie von anhaltend constanter Wirkung, von Werner Siemens.

Mit Abbildungen auf Taf. 36.

Halske und der Verf. haben sich seit langer Zeit mit der Aufgabe beschäftigt, eine constante Kette so zu construiren, daß die Wirkung lange Zeit hindurch ungeschwächt bleibt und die aus der unvermeidlichen Anwendung zweier, durch eine poröse Scheidewand getrennter Flüssigkeiten entstehende Unbequemlichkeit und anderweitigen Nachtheile fortfallen. Bekanntlich geben alle Ketten, bei denen die beiden Metalle in derselben Flüssigkeit stehen, wie z. B. die in neuerer Zeit vielfach benutzten Zinkkohlenketten, keinen Strom von gleichbleibender Stärke. Im Augenblicke der Schließung derartiger Ketten ist der Strom am kräftigsten, seine Stärke nimmt schon im Verlauf der ersten Secunden beträchtlich ab und sinkt bei anhaltender Schließung auf die Hälfte bis ein Drittel der ursprünglichen Stärke hinab. Bleibt die Batterie darauf eine Zeit lang geöffnet, so stellt sich nach und nach die ursprüngliche Kraft wieder her. Es ist klar, daß diese fortwährenden und großen Schwankungen der Stromstärke von sehr großem Nachtheil beim Telegraphiren sein müssen, und man würde sich sicher nicht so unvollkommener Hülfsmittel bedienen, wenn die constanten Ketten nicht andere, ebenfalls sehr wesentliche Schwächen hätten. Die Grove'sche und Bunsen'sche Kette sind nur in seltenen Fällen für telegraphische Zwecke anwendbar, da die durch Zersetzung der Salpetersäure entstehende salpetrige Säure der Gesundheit sehr nachtheilig ist und die Apparate in kurzer Zeit verdirbt. Batterien, bei denen die der Elektrolyse unterworfene Flüssigkeit aus einer Lösung von chromsaurem Kali, Quecksilberchlorid, Mangansäure ꝛc. besteht, haben sich praktisch nicht bewährt. Es blieb daher nur die Daniell'sche Batterie zu berücksichtigen. Diese ist billig in der Beschaffung und Erhaltung, hat eine beträchtlich größere elektromotorische Kraft wie die Zinkkohlenkette und giebt Ströme von völlig constanter Stärke. Dagegen ist die Instandhaltung der Daniell'schen Batterie sehr unbequem und sie verdirbt leicht gänzlich, wenn ihr nicht die gehörige Sorgfalt gewidmet wird. Dies rührt größtentheils von der unvollkommenen Wirkung der porösen Scheidewand her, durch welche die Kupfervitriollösung von der verdünnten Säure und dem in derselben befindlichen Zink getrennt wird. Sowohl die gewöhnlich benutzten porösen Thontöpfe, wie andere bisher als poröse Scheidewand benutzte Materialien gestatten die Vermischung der Flüssigkeiten durch Diffusion. Der hierdurch zum Zink gelangte Kupfervitriol wird durch das Zink zersetzt, es bildet sich Zinkvitriol und das Kupfer schlägt sich auf dem Zink nieder. Hierdurch wird einmal sowohl Kupfervitriol wie Zink unnöthig consumirt, ferner wird die Wirkung der Kette durch das Kupfer, welches sich auf dem Zink festsetzt, wesentlich vermindert und endlich werden die porösen Töpfe bald unbrauchbar, da sie sich mit galvanisch ausgeschiedenem Kupfer bedecken und gänzlich von demselben durchfressen werden.

Man hat in neuerer Zeit versucht, die porösen Scheidewände ganz fortzulassen, indem man darauf rechnete, daß die durch einen Glastrichter stets gesättigt erhaltene Kupfervitriollösung durch ihr größeres specifisches Gewicht von dem über ihr befindlichen gesäuerten Wasser getrennt erhalten werde. Da sich jedoch durch den elektrischen Strom Zinkvitriol bildet, welcher das specifische Gewicht des gesäuerten Wassers vermehrt, da ferner die Vermischung der Flüssigkeiten durch das verschiedene specifische Gewicht zwar vermindert, aber nicht aufgehoben wird, und in Folge des elektrischen Stroms selbst, sowie aus anderen Ursachen Ströme in der Flüssigkeit entstehen, welche die Mischung derselben befördern, so läßt sich von dieser Anordnung kein günstiges Resultat erwarten.

Das einzige Mittel, die erwähnten Mängel der Daniell'schen Batterie zu beseitigen, scheint in der Verbesserung der Diaphragmen zu liegen. Halske und der Verf. haben nach vielen Versuchen in der durch concentrirte Schwefelsäure umgewandelten Pflanzenfaser einen Stoff gefunden, welcher die von dem Diaphragma geforderten Eigenschaften in hohem Grade besitzt. Die mit Diaphragmen aus solcher Masse angefertigten Daniell'schen Ketten haben sich vollkommen bewährt. Die Vermischung der Flüssigkeit wird durch dieselben vollständig verhindert, die Wirkung der Kette bleibt viele Monate lang constant und es findet durchaus kein chemischer Verbrauch von Kupfervitriol und Zink in ihr statt.

In den zugehörigen Abbildungen auf Taf. 36 ist ein derartiges Element im Grundriß und senkrechten Durchschnitt abgebildet. *a* ist das Glasgefäß, *b* ein unten etwas ausgeweitetes Glasrohr, *c* ein senkrecht stehender, in mehreren Schneckenwindungen gebogener Kupferblechstreifen, *d* ein an demselben befestigter Draht. *e* ist eine dünne Pappscheibe, *f* das Diaphragma aus Papiermasse, *g* ein Zinkring mit Klemme. Die aus der Papierfabrik bezogene Papiermasse wird gut ausgepreßt und darauf mit ein Viertel ihres Gewichts englischer Schwefelsäure übergossen und so lange umgerührt, bis die ganze Masse eine homogene klebrige Structur angenommen hat. Darauf wird sie mit etwa der vierfachen Menge Wasser bearbeitet und sodann in einer Presse unter starkem Druck das überflüssige saure Wasser ent-

Digitized by Google

fernt und ringförmige Scheiben gebildet, welche den Zwischenraum zwischen den Glaswänden vollständig ausfüllen.

Sollen die so vorbereiteten Elemente in Benutzung genommen werden, so wird der innere Glascylinder mit Kupfervitriolkrystallen gefüllt, darauf Wasser hinein gegossen und eben so der ringförmige Zwischenraum mit Wasser gefüllt, dem bei der ersten Füllung etwas Säure oder Kochsalz zugesetzt wird. Man hat später nur darauf zu sehen, daß der innere Glascylinder immer mit Kupfervitriolstücken gefüllt erhalten und das Wasser im äußeren Gefäße von Zeit zu Zeit erneuert wird, damit es den durch den Strom gebildeten Zinkvitriol stets gelöst erhalten kann. Die zur Bildung des Zinkvitriols nöthige Schwefelsäure wird durch den Strom selbst durch das Diaphragma hindurch transportirt und dadurch gleichzeitig die aus dem zersetzten Kupfervitriol frei werdende Schwefelsäure entfernt. Es ist dies von großer Wichtigkeit, da andernfalls die Kupfervitriollösung zu viel Schwefelsäure enthalten und dadurch die Löslichkeit des Kupfervitriols sehr vermindert würde. Nach den seit etwa 6 Monaten an solchen Batterien gemachten Erfahrungen ist die Wirkung derselben eine außerordentlich constante. Die Erhaltungskosten sind sehr gering, da aller chemische Consum von Kupfervitriol und Zink beseitigt ist. Man kann eine solche Batterie ohne Beeinträchtigung ihrer Wirkung Monate lang stehen lassen, wenn man nur Sorge trägt, daß immer Kupfervitriolstücke im Glasrohr sichtbar sind und das verdunstete Wasser ersetzt wird. Man thut wohl, alle 14 Tage etwa die Batterie aus einander zu nehmen, den Zinkcylinder vollständig zu reinigen, die Flüssigkeit abzugießen und durch reines Wasser zu ersetzen. Ist der benutzte Kupfervitriol eisenhaltig, so thut man wohl, die Elemente ganz umzukehren, damit auch die unter dem Diaphragma befindliche Kupfervitriollösung, die dann sehr eisenvitriolhaltig ist, entfernt wird. Die Zinkringe dürfen nicht verquickt werden. Um die im Zink enthaltenen fremden Metalle, welche ungelöst zurückbleiben, von der Papiermasse getrennt zu erhalten, bedeckt man diese mit einem Ringe von irgend einem lockeren Gewebe, welches bei der Reinigung der Batterie durch ein neues ersetzt wird. Man kann dieselben durch verdünnte Salpetersäure, welche die ungelöst gebliebenen Metalle auflöst, leicht wieder brauchbar machen. Bei der erneuerten Füllung mit Wasser hat man darauf zu achten, daß sich der Raum unter dem Diaphragma vollständig mit Wasser anfüllt. Zeigen sich Luftblasen, so lassen sich dieselben leicht durch Neigung des Glases entfernen. Der Widerstand derartiger Elemente ist nicht viel größer als der von den gebräuchlichen kleinen Daniell'schen Elementen mit hart gebrannten Thonzellen. Sie eignen sich daher zu allen Linienbatterien, haben dagegen als Localbatterien in der Regel zu großen Widerstand. (Zeitschrift des deutsch-österr. Telegraphen-Vereins, 1859 S. 53.)

Ueber Gasreinigungsmaschinen aus Ziegelsteinen, vom Ingenieur Spielhagen.

Mit Abbildungen auf Taf. 36.

Um die Anlagen von neuen Gasunternehmungen möglichst billig, dennoch aber praktisch und zweckentsprechend herzustellen, kommt es hauptsächlich auf das zu verwendende Material an. So viel dem Verf. bekannt, ist die hier zu beschreibende Maschine bisher noch nicht aus Ziegelsteinen hergestellt, und es dürfte daher hier der Ort sein, dieselbe durch Zeichnung und Beschreibung näher zu erläutern. Fig. 1 der betreffenden Abbildungen auf Taf. 36 stellt eine Maschine für die trockne Reinigung im Grundriß dar, Fig. 2 im Längenschnitt nach *ab*, Fig. 3 im Längenschnitt nach *cd*, Fig. 4 im Querschnitt nach *ef*. Wie Fig. 3 zeigt, tritt das Gas durch das Zuleitungsrohr *a'*, welches eben so wie Ausgangsrohr *b'* mit einem ½ Stein starken Mantel (Fig. 4) umgeben ist, in den Raum *a*; derselbe ist oben einen halben Stein stark (Fig. 3) überwölbt; das Gas tritt alsdann durch die Oeffnung *β*, welche 5 Zoll in Lichten hat, und ebenfalls mit einem ½ Stein starken Mantel umgeben ist, in den Reinigungsraum. Nachdem das Gas die verschiedenen Abtheilungen, deren hier vier angenommen sind, durchgemacht hat, entfernt sich dasselbe bei *β'* (Fig. 2), indem das Mauerwerk hier 3 Zoll tiefer als die Oberkante des übrigen Mauerwerks liegt; das Gas tritt dann in den Raum *β''* und wird durch das Rohr *b'* abgeleitet. Die Umfassungsmauern sind ½ Stein stark, der Boden mit einer Rollschicht, die Fundamente 9 Zoll hoch, sämmtlich aus hart gebrannten Ziegelsteinen in Portlandcement gemauert, angenommen. Der Deckel müßte allerdings aus Blech 5 Pfd. pro Quadratfuß, Drahtlehre Nr. 11, hergestellt werden. Es ist dem Verf. bekannt, daß vier Reinigungskasten complet in denselben Dimensionen, wie der von ihm projectirte, 1014 Rthlr. gekostet haben; dabei waren die Eisenstärken auf das Minimum ½ Zoll reducirt. Obiger Kasten würde incl. Deckel ca. 100 Rthlr. kosten.

(Journ. f. Gasbeleuchtung, August 1859 S. 247.)

Ueber das Trübewerden gewisser Gläser beim Erwärmen, von Dr. A. Vogel und Dr. G. C. Reischauer.

Gewisse nicht sehr selten vorkommende Glassorten, namentlich Tafelglas, zeigen ein eigenthümliches Verhalten, wenn sie längere Zeit der Einwirkung der Atmosphärilien ausgesetzt sind. Die Veränderungen, welche sie dadurch erleiden, sind zwar nicht unmittelbar an den-

Digitized by Google

selben wahrzunehmen, denn die Gläser verlieren in keinerlei Weise ihren völligen Glanz noch ihre Durchsichtigkeit; diese Veränderungen geben sich aber in auffallender Weise kund, sobald man das Glasstück nur einer geringen Wärme aussetzt, wodurch dessen Oberfläche sich sofort mit zahlreichen netzförmigen Sprüngen bedeckt oder sich sogar in feinen Schuppen völlig abblättert; hierdurch nehmen die Gläser sonach das allgemein bekannte Ansehen verwitterten alten Glases an.

Die Verf. beobachteten diese Veränderung zuerst an einem Spiegelglase, das wegen seiner Gleichmäßigkeit und besonderen Reinheit zur Herstellung optischer Linsen verwendet war. Als man versuchte, eine derartige Linse, die auf einer Seite plan geblieben und noch mit ihrer ursprünglichen Fläche versehen war, mittels Dammarharz mit ihrer zugehörigen Flintglaslinse zusammenzukitten, so reichte die geringe zum Schmelzen des Harzes erforderliche Temperaturerhöhung hin, um die zuvor tadellos scheinende Spiegelfläche völlig abschiefern zu machen.

Die Verf. prüften nun eine größere Menge älterer Glasscherben durch Erwärmen auf die erwähnte Eigenschaft, und es gelang auch, auf solche Weise drei verschiedene Glasstücke aufzufinden, die das Verhalten in ausgezeichneter Weise zeigten. Schon daraus, daß derartige Glasstücke nur vereinzelt unter einer außerordentlichen Anzahl der geprüften Glassorten angetroffen wurden, wurde es höchst wahrscheinlich, daß dieses Trübewerden beim Erwärmen eine Folge mangelhafter Zusammensetzung des Glases sei. Somit lag der Gedanke nahe, durch analytische Ermittelung der Zusammensetzung solchen Glases den Grund dieser Erscheinung aufzudecken.

Die Verf. haben daher folgende Analysen von derartigen Gläsern gemacht:

Nr. I. Spiegelglas, schwach bläulich. Die Analyse ergab für dasselbe folgende Zusammensetzung:

Kieselsäure	65,16
Thonerde und Eisenoxyd	3,39
Kalkerde	4,69
Kali	22,31
Natron	2,47
Spuren von Talkerde und Mangan	—
	98,02

Diese Glassorte ist also fast als reines Kaliglas zu betrachten; beachtenswerth ist auch der auffallend niedrige Kalkgehalt.

Nr. II. Fensterglas, angeschliffen. Die zweite untersuchte Glassorte war ein ungeschliffenes Fensterglas; es zeigte das Verhalten der Trübung beim Erwärmen in so auffallender Weise, daß es schon beim Verweilen auf dem Ofen behufs des Abtrocknens an einigen Stellen völlig abblätterte. Dieses Glas besaß folgende Zusammensetzung:

Kieselsäure	64,04
Thonerde und Spuren von Eisen	1,69
Kalkerde	7,80
Kali	20,64
Natron	4,94
Spuren von Talkerde und Mangan	—
	99,11

Also auch diese Glassorte mußte als nahezu natronfreies Kaliglas angesprochen werden. Dagegen war ihr Kalkgehalt ohne Vergleich beträchtlicher als in dem ersten Belegstück.

Nr. III. Fensterglas, fleckig. Die dritte Probe derartigen Glases war bereits auf der einen Seite milchig gefleckt, offenbar in Folge einer beginnenden sichtbaren Verwitterung; übrigens war das Glas vollkommen hell und klar und zeigte beim Erwärmen das Abblättern auf der ganzen Fläche in ausgezeichneter Weise. Es bestand aus

Kieselsäure	66,47
Thonerde und Spuren von Eisen	3,10
Kalkerde	5,60
Kali	18,79
Natron	5,61
	99,57

Diese Glassorte zeigt demnach ebenfalls einen vorherrschenden Kaligehalt.

Zufolge dieser Daten läßt sich das erwähnte eigenthümliche Verhalten des Glases, sich beim Erwärmen zu trüben, dem beträchtlichen Kaligehalt zuschreiben, um so mehr, da dieses Verhalten bei anderen analysirten Glassorten mit vorherrschendem Natrongehalt nicht wahrgenommen wurde.

Es ist allerdings möglich, daß jede Glasart in Folge der Einwirkung der Wärme zunächst eine Veränderung erleidet, die nicht durch das Auge wahrgenommen werden kann, und erst eine weiter fortgeschrittene Verwitterung der Oberfläche derselben ein Erblinden oder Abblättern zur Folge hat. Die große Verbreitung des Natronglases hätte es jedoch dann wahrscheinlich gemacht, daß unter der äußerst großen Anzahl der von den Verf. geprüften Gläser dies Verhalten auch an einem Natronglas hätte beobachtet werden müssen; sämmtliche drei Proben, an denen sich das Verhalten so auffallend zeigte, ergaben sich aber durch die Analyse als Kaligläser. Auch stimmt mit dieser Annahme der Ausspruch erfahrener Hüttenarbeiter überein, welchen dieses Verhalten der Gläser als ein nicht seltenes Vorkommen sehr wohl bekannt ist; sie belegen dergleichen Gläser einfach mit der Bezeichnung „böhmische Gläser", die nach ihrer

Digitized by Google

Zusammensetzung ja auch als Kaligläser betrachtet werden müssen. Vielleicht könnte man aber auch versucht sein, das Auftreten dieser Erscheinung, vorzüglich an Kaligläsern, mit der Erfahrung der Geologen in Beziehung zu bringen, wonach kalihaltige Granite gleichfalls der Verwitterung leichter unterliegen sollen als solche, in denen Natronfeldspath vorwiegend ist.

Schon Splitgerber hatte gefunden, daß ein Glasstück, welches er untersuchte, beim Trübewerden eine geringe Menge Wassers abgab. Diese Angabe fanden die Verf. vollkommen bestätigt und sie waren sogar im Stande, da ihnen größere Mengen Materials zu Gebote standen, einige quantitative Bestimmungen über diesen Wassergehalt vorzunehmen; ihnen zufolge kann es keinem Zweifel unterliegen, daß eine sehr durchgreifende Hydration an der nicht sichtbar veränderten Glasoberfläche stattgefunden hatte.

Als Beleg dafür kann die unter Nr. III. aufgeführte Glassorte dienen. In einem kleinen langhalsigen Glaskolben wurden schmale Streifen des Glases, deren Oberfläche zusammen 691 Quadratmillimeter betrug, über der Weingeistlampe behutsam zum Glühen erhitzt, wobei sich der Wassergehalt in Tropfen im Halse des Kolbens verdichtete. Nach dem völligen Verjagen des Wassers und dem Aussaugen des Wasserdampfes aus dem Kolben ergaben die Gewichtsabnahmen den Wasserverlust zu 8 Milligramm. Die Glasstückchen wurden nun vorsichtig von den losgelösten perlmutterartig glänzenden Schuppen befreit und darauf abermals gewogen. Da ihr ursprüngliches Gewicht bekannt war, so mußte sich aus der Differenz dasjenige der losgelösten Blättchen ergeben. Dasselbe betrug 58 Milligramm, woraus hervorgeht, wie beträchtlich der Wassergehalt in dem Silicat der veränderten Oberfläche war. Der Wassergehalt desselben ergiebt sich hiernach nicht geringer als zu 12,11 Proc. und diese bedeutende Wasseraufnahme bewirkte im Ansehen des Glases noch keine Veränderung. Durch die Beobachtung dieser großen Wasseraufnahme dürften indeß ähnliche Veränderungen am Glase, wie z. B. die violette Färbung manganhaltiger Gläser durch Sonnenlicht und deren Entfärbung beim Erwärmen, weniger auffallend erscheinen.

Als Curiosum haben die Verf. noch aus den oben mitgetheilten Wägungen die Wassermenge abgeleitet, welche auf solche Weise etwa eine Fensterscheibe von dieser Glassorte, unsichtbar verdichtet, zu enthalten vermochte. Nimmt man dabei eine mittlere Größe derselben von ungefähr 40 Quadratcentimetern an, so erhält man für die an ihrer Oberfläche aufgenommene Wassermenge 1,852 Grm., also immerhin eine nicht unbedeutende Quantität.

Was die Temperatur anbetrifft, bei der das Trübewerden beginnt, so war diese nicht bei allen Belegstücken gleich; bei Nr. III. fand die Veränderung schon beim Erhitzen im Wasserbade in auffallender Weise statt. Hieraus dürfte sich aber namentlich eine Erklärung ergeben, warum gerade die der Mittagssonne ausgesetzten Fensterscheiben dem Erblinden so vorzugsweise ausgesetzt sind. Die Wirkung der Sonnenstrahlen wird dabei hauptsächlich wohl nur darin bestehen, daß sie die Trübung in Folge von Sprüngen und Abschuppungen an dem Glase durch das Erwärmen zur Erscheinung bringen, ähnlich wie sie im zuletzt beschriebenen Versuche durch die Temperatur des Wasserbades erfolgte. Unzweifelhaft werden auch andere Fensterscheiben desselben Hauses, die der Sonne nicht so direct ausgesetzt sind, dieselbe Veränderung durch die Atmosphärilien erlitten haben, aber wegen mangelnder Erwärmung wird die gebildete wasserhaltige Schicht hier nicht bis zum sichtbaren Ablösen und Trüben kommen, oder die Trübung wird vielleicht erst nach ungleich längerer Zeit endlich auch bei gewöhnlicher Temperatur sichtbar werden. Jenes Ablösen des neu gebildeten wasserhaltigen Silicats an der Oberfläche in Gestalt feiner Schuppen hat indeß für die Beurtheilung der Veränderung des Glases durch atmosphärische Einflüsse eine besondere Wichtigkeit. Der Vorgang ist nicht so, wie man ihn gewöhnlich sich vorstellt, daß das fortwährend dadurch gebildete Product durch Abfallen in unveränderter Zusammensetzung wieder entfernt wird, einer einfachen Loslösung des Glases an der Oberfläche ähnlich, wobei das gebildete Product gerade so entfernt würde, als hätte eine einfache Abwaschung stattgefunden. Es geht vielmehr dem Trübewerden eine wirkliche Pseudomorphose der Glasoberfläche voran, wobei die Structur derselben durchaus nicht wahrnehmbar geändert wird und daher selbst die völlige Durchsichtigkeit bleibt.

Als eine Eigenthümlichkeit ist noch anzuführen, daß das beim Glühen der Glassorte Nr. III. erhaltene Wasser in wiederholten Versuchen von einer deutlichen, wenn auch schwach alkalischen Reaction war. Dieser Umstand erinnert unwillkürlich an das raschere Erblinden der Fensterscheiben in Stallungen, was man hiernach allerdings mit dem Ammoniakgehalt der Luft in solchen Räumen in Beziehung zu bringen versucht sein möchte. Immerhin aber mag die höhere Temperatur dieser Räume auch einen Einfluß auf das Zustandekommen des Erblindens der Scheiben haben. Auch war beim Glühen des unter Nr. III. aufgeführten Belegstückes im Kölbchen ein schwacher brenzlicher Geruch unbestreitbar wahrzunehmen, so daß es hiernach wirklich scheint, als könnten sich mit dem Eindringen der atmosphärischen Feuchtigkeit in die dichte Glasoberfläche gelegentlich selbst geringe Mengen organischer Körper mit einschleichen. Uebrigens darf nicht übersehen werden, daß diese unter Nr. III. aufgeführte Glassorte allerdings schon dem

Digitized by Google

Sichtbarwerden ihrer mehr durchgreifenden Veränderung sehr nahe stand und es mit ihrer vollkommenen Durchsichtigkeit, wie die einzelnen matten Flecken bewiesen, bereits nahe zu Ende ging.

Zum Schluß werden noch einige Beobachtungen in Bezug auf das willkürliche Hervorrufen dieser Veränderung in der Glasoberfläche durch Anwendung chemischer Agentien erwähnt. Das Glas, an welchem die Verf. zuerst diese Erscheinung beobachteten, und das in Nr. I. aufgeführt ist, hatte zu einem anderen Zweck längere Zeit in einer Lösung von salpetersaurem Zinkoxyd gelegen; man mußte daher auf den Gedanken kommen, ob nicht vielleicht durch diese Behandlung die Umsetzung in der Oberfläche veranlaßt war. Als man nun eine größere Anzahl verschiedenartiger Glasstücke einige Zeit der Einwirkung einer concentrirten Lösung von salpetersaurem Zinkoxyd unter Erwärmen ausgesetzt hatte, so bestätigte sich diese Vermuthung auch wirklich in so weit, als dadurch einzelne Glasproben gleichfalls die Eigenschaft erlangt hatten, beim Erwärmen ein völlig ähnliches Abblättern und Erblinden der Oberfläche wahrnehmen zu lassen. Die Verf. besitzen als Belege zwei solche aus einem und demselben Glasstücke geschnittene Scheibchen, von denen das eine, nachdem es mehrere Tage lang mit der Zinklösung erwärmt worden, nach dem völligen Reinigen bei stärkerem Erhitzen erblindete, während das andere, nicht der Einwirkung des Zinksalzes ausgesetzte weder Durchsichtigkeit noch Glanz einbüßt, auch wenn es bis zu einer Temperatur erhitzt wird, wobei sich bereits die Maschen des als Unterlage dienenden Drahtnetzes abdrückten. Uebrigens ist diese Einwirkung nicht dem Zink specifisch eigen, sondern auch andere Salze, z. B. salpetersaures Silberoxyd ꝛc., zeigen einen ähnlichen Einfluß. Diese letzteren Glasproben hatten nicht etwa schon einer partiellen Voreinwirkung der Atmosphärilien bedurft; denn dieselben zeigten das Abblättern und Erblinden auch auf den frischen Bruchflächen in gleich auffallendem Grade. Die Veränderung konnte also lediglich durch die Einwirkung des Zinksalzes hervorgerufen sein. Man erkennt indeß leicht, daß der Vorgang bei dieser Behandlung nicht wesentlich von dem durch die Einwirkung der Atmosphärilien bedingten verschieden sein könne; er vollendet sich nur in ungleich kürzerer Zeit, so daß man dadurch in den Stand gesetzt ist, an einem dazu qualificirten Glase den veränderten Zustand willkürlich durch das Experiment hervorzurufen.

Als eine technische Anwendung ergiebt sich in dem Einfluß der Zinksalzlösung ein Mittel, solche Glassorten, die überhaupt alsbald dem Erblinden ausgesetzt sein werden, zu entdecken. Es ist wohl nicht zu bezweifeln, daß ein solches fehlerhaftes Glas der Einwirkung der Zinksalzlösung nicht widerstehen werde, wogegen ein haltbares Glas sich durch seine Unveränderlichkeit in derselben kund geben wird. Jedenfalls sollte man es nicht unterlassen, bei Glasankäufen im Großen einige Stücke des Glases zuvor mittels Zinksalzlösung auf seine Dauerhaftigkeit zu prüfen.

Als Resultat der hier mitgetheilten Versuche ergeben sich folgende Hauptpunkte:

1) Die untersuchten Gläser, welche die Erscheinung des Trübewerdens beim Erwärmen in ausgezeichneter Weise zeigten, erwiesen sich als Gläser mit bedeutend vorwiegendem Kaligehalt und geringem Natron- und Kalkgehalt.

2) Die sichtbare Veränderung an der Glasoberfläche ist begleitet von einer gegen 12 Proc. betragenden Wasseraufnahme.

3) Bei manchen Gläsern tritt die Trübung schon beim Kochpunkt des Wassers ein.

4) In der Lösung des salpetersauren Zinkoxyds und gewisser anderer Salze besitzen wir ein Mittel, um solche Gläser, die überhaupt dem Erblinden ausgesetzt sein werden, zu entdecken, d. h. sie auf ihre Dauerhaftigkeit zu prüfen. (Polyt. Journal, Bd. 152 S. 181.)

Amerikanische Waschmaschine zum Hausgebrauch.

Mit Abbildung auf Taf. 36.

Diese Maschine, welche namentlich in so fern, daß sie die Wäsche nicht beschädige, gerühmt wird, ist auf Taf. 36 abgebildet. *a* ist der Zuber, 26 Zoll hoch und 24 Zoll im Durchmesser oben, 21 Zoll unten am Boden. Er steht auf einer Holzunterlage *b*. Der Stampfer *m* besteht aus einem Kranze kleinerer Stampfer *p*. Einer der letzteren ist vergrößert in *P*. Diese sind mit dem Hauptstampfer durch messingene Stifte verbunden. Eine starke messingene Spiralfeder *w* drückt sie so weit abwärts, als der messingene Stift erlaubt. Man wird sich leicht überzeugen, daß, wenn der Hauptstampfer nach der im Zuber befindlichen Wäsche herabgestoßen wird, die kleinen Stampfer nachgeben, indem sich die Spiralfedern *w* zusammendrücken. Dies schützt die zu waschenden Kleidungsstücke vor Zerreißen, Zerstoßen der Knöpfe ꝛc.

Der Hauptstampfer oder die Verbindung der kleinen Stampfer hängen in *d* an einem doppelten Seile *r*, welches durch einfaches Zusammendrehen verlängert oder verkürzt werden kann. Dieses Seil ist zwischen die oberen Enden zweier elastischer Pfähle *s s* ausgespannt. Diese Pfähle bestehen aus zähem Holze und sind beweglich in der hölzernen Unterlage *b*, worauf der Zuber steht, eingelassen, so daß sie, wenn nicht gebraucht, ausgenommen werden können. Zu dem Zwecke, die Anordnung der Stampfer zu zeigen, haben wir dieselben in die Lage oberhalb des Zubers gebracht, obwohl sie

Digitized by Google

beim Gebrauch nie so hoch gehoben werden, sie mögen mit einer Hand in Bewegung gesetzt werden oder mit zwei Händen, wo die Wäscherin den Querstock ergreift, wodurch der Stampfer auf die Wäsche niedergedrückt und durch die Federn wieder emporgehoben wird.

Die Federn, das Holzgestell und der Stampfer werden in den Zuber eingepackt, wenn man die Vorrichtung bei Seite stellt. Sie nimmt nicht mehr Raum ein als der Durchmesser des Zubers zu 2½ Fuß und die elastischen Stangen, welche in der Regel 6 Fuß hoch sind.

Die Arbeit ist einfach und wirksam. Auf einmal mögen 25—30 Yards Kleidungsstoffe, etwa 10 Hemden, oder im Verhältniß andere Kleider eingegeben werden. Der erste Versuch beschränkte sich auf eine Quantität Bettdecken, welche gewaschen und während des Sommers bei Seite gelegt wurden, und man konnte sich da so recht von der Leistungsfähigkeit der Maschine bei schwerer Arbeit überzeugen. Die Federn schnellen die Stampfer leicht empor und die Vorrichtung arbeitet so gut, daß eine Frau von mäßiger Stärke im Stande ist, die erforderliche Bewegung und den kräftigen Druck niederwärts hervorzubringen, und dabei stets aufrecht steht. (Aus Gerhard's deutsch-amerikanischer Gewerbezeitung durch Wieck's deutsche Gewerbezeitung, 1859 S. 207.)

Ueber die Anlage von Eisgruben, von Hofrath Dr. Veit in Kupferzell (in Württemberg).

Mit Abbildung auf Taf. 36.

Wir haben schon wiederholt auf die Nützlichkeit der Anlage von Eiskellern in gewerblicher und hauswirthschaftlicher Hinsicht hingewiesen. Ein Artikel im medicinischen Correspondenzblatt (1859 Nr. 4) von Hofrath Dr. Veit in Kupferzell macht nun darauf aufmerksam, welchen großen Werth auch für ärztliche und namentlich wundärztliche Zwecke es hätte, wenn überall und zu jeder Zeit Eis erlangt werden könnte. Da ihm der Hauptgrund, warum man in der warmen Jahreszeit in dem größten Theile des Landes kein Eis hat, darin zu liegen scheint, daß man sich allgemein die zur Anlegung nöthigen Kosten viel zu hoch, dagegen die daraus zu beziehende Rente zu unbedeutend vorstellt, so sucht er dieses Vorurtheil durch Beschreibung der höchst einfachen und zweckmäßigen Einrichtung der fürstlichen Eisgruben in Kupferzell und Waldenburg zu widerlegen, aus welchen schon seit Jahren Eis zu ärztlichen Zwecken abgegeben wird. Wir theilen seine durch die Erfahrung bewährten Angaben hier mit.

„Es wird ein 18—20 Fuß tiefes, trichterförmiges Loch in die Erde gegraben, dessen oberer Durchmesser 12—14 Fuß und dessen unterer 4½—5 Fuß beträgt (s. die zugehörige Abbildung auf Taf. 36). Unten wird ein Rost *RT* von Eichenholz angebracht, unter welchem sich ein 1—1½ Fuß tiefer abgerundeter Kessel zum Auffangen des Wassers befindet. Darüber kommt ein spitziges 1 Fuß dickes Strohdach, welches gegen Norden mit einer festen Thüre und einer Doppelthüre von Stroh versehen ist.

Die Eisgrube muß natürlich ganz trocken liegen. Sehr vortheilhaft, jedoch durchaus nicht unumgänglich nothwendig ist es, wenn dieselbe gegen die Mittagssonne durch Gebäude oder Bäume geschützt ist.

Bei der Füllung ist besonders darauf zu sehen, daß die Wände der Grube einige Zoll dick mit Stroh belegt werden, damit das Eis dieselben nicht unmittelbar berührt. Das Eis wird beim Einfüllen in kleine Stücke zerschlagen, um so viel wie möglich eine compacte Masse zu bilden. Wo es an Eis fehlt, thut Schnee denselben Dienst. Hier werden etwa 50 Pfund Salz unter das Eis gemischt. Das Eis wird im Anfang noch 4—5 Fuß über den Rand der Grube aufgehäuft, da es sich nach und nach setzt, muß aber oben auch immer dicht mit Stroh zugedeckt sein. So lange es friert, kann man die Thüre nach dem Einfüllen offen lassen; dagegen wäre es möglichst zu vermeiden, im Sommer die Grube während der Mittagshitze zu öffnen.

Steht die Eisgrube an einem etwas abhängigen Platze, so ist man schon versucht worden, durch einen kleinen Canal dem unterhalb des Rostes sich sammelnden Wasser Abzug zu verschaffen. Es ist dies jedoch nicht nur nicht nöthig, sondern entschieden schädlich, da die hierdurch von unten eindringende Luft das schnellere Schmelzen des Eises sehr befördert.

Die Kosten für Grabarbeit, Zimmerarbeit, Schreiner- und Schlosserarbeit und Dachbedeckung belaufen sich höchstens auf 100 fl. Sollte die Beschaffenheit des Erdreichs es durchaus nothwendig machen, so wäre die Eisgrube schichtenweise 1 Fuß stark, ohne Speis, auszumauern, was einen weiteren Kostenaufwand von einigen 30 fl. verursacht. Die jährlichen Kosten der Füllung, für Stroh, Salz, Fuhrlohn und Arbeit betragen ungefähr 10 — 12 fl. Würde somit jährlich nur für 15—20 fl. Eis verkauft, so wären die Kosten vollständig gedeckt und jeder weitere Erlös wäre reiner Gewinn.

Ich darf wohl kaum daran erinnern, daß diese jährlichen Kosten sich schon durch ein paar bedeutendere Krankheitsfälle, bei welchen das Eis, wenn auch zu ganz mäßigem Preise, Anwendung fände, z. B. Kopfverletzungen, complicirte Beinbrüche ꝛc., gedeckt würden, ohne in Rechnung zu bringen, wie viele Blutigel, die ohnehin im Sommer so schlecht und oft unzureichend sind, durch Eis erspart werden könnten, und wie viel außerdem gewiß, wollte man allein die Rente ins Auge fassen, auch nebenher Gewerbetreibende Eis consumiren, wenn es so bequem und billig zu haben wäre.

Ich bemerke noch, daß, wenn in einer Gegend der

Digitized by Google

Eisbedarf durch eine der oben beschriebenen Gruben nicht gedeckt würde, es nicht zu rathen ist, sich größerer Dimensionen zu bedienen, sondern lieber zwei oder mehrere Gruben von gleichem Umfange anzulegen und die folgenden so lange geschlossen zu lassen, bis die erste gänzlich geleert ist." (Württemb. Wochenbl. für Land- und Forstwirthschaft, 1859 Nr. 31.)

Ventilspund für Lagerbier, nach G. E. Habich.

Die Brauer kennen die Schwierigkeiten, welche mit dem Spunden des Biers im Schenkkeller verbunden sind. Der Spund soll der entwickelten Kohlensäure den Ausweg versperren, damit sie sich im Biere ansammle und es zum Schäumen bringe. Wie lange Zeit nöthig ist, damit dieses Ziel erreicht werde, oder wie lange das gespundete Faß lagern müsse, läßt sich nicht allgemein angeben, da dies von verschiedenen Umständen abhängt. Der nachstehend beschriebene Ventilspund bietet aber ein einfaches Mittel dar, den Mißständen des zu anhaltenden Spundens (besonders dem Emporsteigen des Faßgelägers beim Anzapfen) vorzubeugen.

Fig. 64 stellt den Ventilspund in der Seiten-, Fig. 65 in der Oberansicht dar. Der Kopf des Spundes enthält eine ganz flache Rinne *aa*; im Centrum des Spundes ist ein Luftcanal *bb'* durchgebohrt und auf der Seite ist eine einpfännige Vertiefung *cc* ausgekehlt. Ueber die Oeffnung *b* in der Rinne *aa* wird nun ein bandförmiger Streifen des dünnsten Kautschuks gezogen und dessen beide Enden angespannt, bis sie durch Umwickeln mit einer gewichsten Schnur in der Rinne *cc* befestigt sind. So ist der Ventilspund fertig.

Fig. 64.

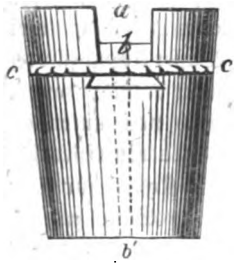
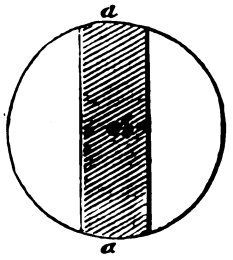


Fig. 65.



Bläst man an der unteren Seite durch die Oeffnung *b'* Luft ein, so hebt sich die elastische Kautschukplatte oben bei *b* und die gepreßte Luft fährt mit Getöse heraus. Saugt man dagegen bei *b'*, so legt sich das Kautschukband bei *b* dicht vor und es dringt keine Luft von außen ein.

Man sieht, daß man es durch größeres oder geringeres Anspannen des Kautschukbandes vor dem Festschnüren ganz in der Gewalt hat, ihm größere oder geringere Widerstandsfähigkeit gegen das Durchblasen der Luft zu verleihen. Gerade so wird sich auch der Ventilspund verhalten, wenn er auf ein Faß Bier aufgesetzt ist. Erreicht die Kohlensäure eine gewisse Spannkraft, so hebt sich das Ventil und der Ueberschuß entweicht; dann schließt sich das Ventil und der Ueberschuß arbeitet weiter, bis das Gas abermals zum Durchbruch kommt.

Je mehr man den Streifen anspannt, desto mehr Druck muß vorhanden sein, um ihn zu heben, d. h. desto mehr Kohlensäure muß da sein, d. h. desto mousstirender wird das Bier.

Man kann also bei mittlerer Spannung dahin gelangen, ein hinreichend mousstirendes Bier zu produciren, ohne die Hebung des Faßgelägers befürchten zu müssen. (Der Bierbrauer, 1859 Nr. 8.)

Ueber die Wachsmilch und ihre Anwendung zum Poliren der Möbel und Fußböden und zur Bereitung von Wachspapier. Von Prof. Dr. F. F. Runge.

Man erhitzt 12 Loth Potasche mit 120 Loth Wasser bis zum Sieden und setzt unter Umrühren nach und nach 24 Loth gelbes Wachs hinzu. Es wird ein Aufbrausen von sich entwickelnder Kohlensäure entstehen. Ist dies geschehen, so setzt man noch 120 Loth Wasser hinzu, und erhitzt so lange, bis Alles eine gleichartige Milch geworden ist. Diese wird dann in Flaschen, die man nicht ganz füllt, aufbewahrt, um sie vor dem Gebrauch gehörig schütteln zu können. Sie hat ganz vortreffliche Eigenschaften. Die vornehmste ist diese, daß sie nach dem Eintrocknen in kaltem Wasser unauflöslich ist. Gießt man nämlich etwas davon in eine Untertasse und läßt bei mäßiger Wärme das Wasser abdunsten, so bleibt ein weißgelber Rückstand, der durch Uebergießen mit kaltem Wasser in zwei Theile zerlegt wird, einen festen und einen flüssigen. Der feste ist zusammenhängend und besteht aus Wachs, in Verbindung mit einem kleinen Antheil Potasche; der flüssige ist wasserklar, enthält kein Wachs, sondern Potasche. Erhitzt man beide zusammen, so wird die ursprüngliche Verbindung (die Wachsmilch) wieder hergestellt, weil nun die Potasche wieder auflösend wirkt; hat man aber das Flüssige durch reines Wasser ersetzt, so ist dies nicht der Fall.

Diesem nach haben wir also in der Wachsmilch ein Mittel, verschiedene Körper und Stoffe theils mit Wachs zu überziehen, theils damit zu durchdringen. Ein Anstrich auf Holz verträgt, nachdem er trocken geworden, ein Abwaschen mit kaltem Wasser, und nimmt durch Bürsten oder Reiben einen schönen Glanz an. Sie eignet sich also sehr gut, um damit Möbel zu poliren und Fußböden einzulassen. Auch zum Ueberziehen von Gypsgestalten und baulichen Verzierungen aus Gyps eignet sie sich ganz vorzüglich. Die damit bestrichene Oberfläche nimmt einen matten Glanz an, und Wasser, selbst beim stärksten Regen, haftet nicht darauf. Da der

Digitized by Google

Gyps wäſſerige Flüſſigkeiten ſehr raſch einſaugt, ſo muß man beim Auftragen dieſer Milch einen Gehülfen zur Hand haben, der mit bloßem Waſſer vormalt, ſo daß ſie ſtets nur auf eine bereits naßgemachte Stelle kommt, ſonſt häuft ſich zu viel Wachs ſtellenweiſe an. Die Wachsmilch eignet ſich ferner zur Darſtellung von Wachspapier zum Einſchlagen der Schnupftabake ꝛc. Dieſe Wachsmilch wäre zu dem genannten Zwecke ganz gut anzuwenden. Man braucht nur Papier damit an beiden Enden zu beſtreichen und dann zu glätten. Zuvor müßte jedoch der Ueberſchuß an Potaſche durch Einlegung des beſtrichenen Papiers in kaltes Waſſer entfernt werden. Jedoch laſſen ſich hier noch einige Verbeſſerungen anbringen. Zunächſt durch Zuſatz von Harz. Schmilzt man Wachs und Harz zuſammen, ſo erhält man eine Maſſe, die zäher und biegſamer iſt als beide für ſich. Dieſe läßt ſich zwar nicht eben ſo leicht wie Wachs mit Potaſchenauflöſung zu einer gleichförmigen Milch vereinigen, allein man braucht nur beide Verbindungen, jede für ſich, darzuſtellen, worauf ſie ſich dann ſehr gut mit einander vermiſchen laſſen. Wenn man demnach die Wachsmilch nach der oben gegebenen Vorſchrift bereitet hat, ſo macht man ganz auf dieſelbe Weiſe und in denſelben Mengenverhältniſſen die Harzauflöſung, alſo auf 12 Loth Potaſche 24 Loth Harz und zwei Mal 120 Loth Waſſer. Da das Harz in der heißen Flüſſigkeit ſchwieriger zergeht als das Wachs, ſo muß man hier ein wenig länger erhitzen und endlich ſo lange kochen, bis eine gleichförmige klare Auflöſung entſtanden iſt.

Da dieſe beiden Flüſſigkeiten, die Wachsmilch und die Harzauflöſung, ſich, nachdem ſie erkaltet ſind, in allen Verhältniſſen mit einander vermiſchen laſſen, ſo hat man es in ſeiner Gewalt, die verſchiedenartigſten Wachspapiere zu bereiten, vom reinen Wachspapier anfangend und mit reinem Harzpapier endend; dazwiſchen fallen dann die verſchiedenen Miſchungsverhältniſſe beider. Wer dies mit Genauigkeit durchverſucht, wird bald finden, welches Miſchungsverhältniß das beſte Tabakseinſchlagepapier giebt. Auch wird derſelbe bald erforſchen, was zweckmäßiger iſt, Löſchpapier mit der warmen Flüſſigkeit zu tränken oder Schreibpapier damit auf beiden Seiten zu beſtreichen. Das letztere Verfahren koſtet mehr Arbeit, auch erreicht man nicht die Gleichförmigkeit. Zudem hat es dem Verf. geſchienen, daß das getränkte Löſchpapier ſich, nachdem es gehörig getrocknet worden, beſſer glätten läßt. Auch könnte es ſein, daß ein einmaliges Tränken oder Beſtreichen nicht hinreichend waſſerdicht macht, alſo zu wiederholen wäre. Doch können hierüber nur Verſuche im Großen entſcheiden, und da der Verf. hoffen darf, daß Jemand ſolches Wachsharzpapier in verſchiedenſter Dicke und Größe fabrikmäßig anfertigen und in den Handel bringen wird, ſo wird er (hoffentlich ein Papiermüller) ſchon die geeigneten Maſchinen in Anwendung zu bringen wiſſen, ſelbſt für dickes Packpapier. Letzteres wäre um ſo wünſchenswerther, um endlich einmal die ſtinkende Wachsleinwand und das nicht wohlriechende Theerpapier los zu werden, die zum Verpacken der Poſtſachen dienen.

Der Verf. hat oben geſagt, daß die Wachsmilch nach dem Eintrocknen auf einer Untertaſſe nicht mehr als Ganzes in kaltem Waſſer auflöslich iſt. Es erfolgt eine für unſeren Zweck erfreuliche Zerlegung in Potaſchenauflöſung einerſeits und Wachs andererſeits. Bei der Harzauflöſung verhält ſichs anders. Sie iſt auch nach dem völligen Eintrocknen noch auflöslich in kaltem Waſſer. Damit überzogene oder durchdrungene Stoffe können demnach nicht durch bloßes Waſſer von der überflüſſigen Potaſche befreit werden. Daſſelbe gilt von einer mit Wachsmilch vermiſchten Harzauflöſung. Kaltes Waſſer nimmt die Harzverbindung daraus hinweg. Mit unſerem ſchönen Tabak- und Packpapier wäre es alſo nichts, wenn uns hier nicht andere chemiſche Hülfsmittel zu Gebote ſtänden. Es ſind dies verſchiedene Erd- und Metallſalze, zunächſt Alaun. Taucht man das mit der Wachsharzauflöſung getränkte und getrocknete Papier in eine ſchwache Alaunauflöſung (auf 100 Waſſer etwa 4 Alaun), ſo bleiben Wachs und Harz auf dem Papier, und zwar in Verbindung mit der Thonerde des Alauns, indeß das Kali der Potaſche mit der Schwefelſäure des Alauns ſich zu ſchwefelſaurem Kali vereinigt und in die Flüſſigkeit übergeht. Bitterſalz, Eiſen- und Kupfervitriol haben eine ähnliche Wirkung und bei letzteren beiden Salzen nimmt dann das Papier eine entſprechende gelbliche oder bläuliche Farbe an. Der Verf. weiß jetzt nicht recht, wozu das nützen kann, doch findet es vielleicht ſpäter ein Anderer, der aber beachten möge, daß Kupfervitriol giftig iſt, und folglich auch das damit behandelte Papier, wenn gleich im geringeren Grade.

(Die neueſten Erfindungen, 1859 Nr. 21.)

Kleinere Mittheilungen.

Ueber das Ausſtrömen brennbarer Gaſe.

Von W. Barentin.

Wenn ein brennbares Gas aus einem Rohre ſtrömt, dann angezündet wird und nun mit oder ohne Cylinder brennt, ſo iſt die Ausflußgeſchwindigkeit in allen dieſen Fällen verſchieden, wofern Druck und Röhrenmündung ſich nicht ändern. Die Verſuche, aus denen ſich dies ergab, wurden mit dem zur öffentlichen Beleuchtung dienenden Gaſe angeſtellt und zwar auf zweierlei Weiſe. Anfangs wurde das Gas in eine tubulirte Glocke gebracht, durch deren Tubulus luftdicht ein Glasrohr mit enger Mündung ging; ihr cylindriſcher Theil war von unten auf in Zolle getheilt und der oberſte Theilſtrich mit 0 bezeichnet. Wurde nun die Glocke in einen ſehr weiten mit Waſſer gefüllten Glascylinder ſo geſenkt, daß der Nullpunkt ihrer Theilung im Waſſerſpiegel lag, was ſich durch ein paſſen-

Digitized by Google

des Gestell leicht erreichen ließ, so strömte das comprimirte Gas aus, während das Wasser in der Glocke stieg und im Cylinder sank. Hier wurde es vor jedem Versuch durch behutsames Nachgießen so lange auf dem Nullpunkt erhalten, bis das Wasser in der Glocke an einen bestimmten Theilstrich trat, z. B. 3 Zoll, d. h. bis das Gas unter einem Druck von 3 Zoll stand; dann hörte das Nachgießen sofort auf, und es wurde mittels einer Secundenuhr die Zeit beobachtet, in welcher das Wasser in der Glocke um eine zuvor festgesetzte Höhe stieg. Indem so die Zeit bestimmt wurde, in welcher dasselbe Gasvolumen unter denselben Druckverhältnissen aus der nämlichen Oeffnung strömte, ließ sich aus der Umkehrung des Verhältnisses der Zeit das der Geschwindigkeiten ableiten.

Aus mehreren bei 18° R. und 337 Linien Barometerstand, mit den Steighöhen 1, 1½ und 2 Zoll, ausgeführten Versuchsreihen ergab sich, daß, wenn man die Geschwindigkeit des frei aus einem Glasrohr strömenden Gases = 1 setzt, die des brennenden 0,74 ist.

Um diesen Versuchen mehr Mannichfaltigkeit geben zu können, wurden sie mit einem Gasmesser fortgesetzt, dessen Zeiger einen Umlauf vollendete, wenn 0,1 Cubikfuß Gas durch den Apparat gegangen war. Derselbe hatte an dem messingenen Ausflußrohr ein Manometer und darunter einen Hahn zur Regulirung des Druckes. Zunächst wurde ein gewöhnlicher Fledermausbrenner aufgeschraubt, aus welchem 0,1 Cubikfuß Gas bei 4 Linien Wasserdruck in durchschnittlich 73,25 Secunden ausströmte; nach dem Anzünden des Gases wuchs aber die Ausflußzeit mit der Erhitzung des Messingrohres und wurde erst constant, nämlich 130,5 Secunden im Mittel, als die Temperatur des Rohres ein Maximum erreicht hatte. Nach dem Auslöschen der Flamme verringerte sich die Ausflußzeit wieder und ging nach völligem Erkalten auf die frühere zurück. Hieraus folgt, daß, wenn man das Gas aus einem Metallrohr erst frei, dann angezündet strömen läßt, sich die Geschwindigkeiten wie 130,5 : 73,25, d. h. wie 1 : 0,56 verhalten. Temperatur und Barometerstand schwankten während dieser und der folgenden Versuche zwischen 15 bis 17° R. und 336 bis 342 Linien.

Um den Einfluß eines als Schornstein wirkenden Cylinders auf die Geschwindigkeit der Ausströmung zu ermitteln, wurde ein Argand'scher Brenner mit 16 Löchern, der die Form einer Schiebelampe hatte, angewendet. Aus diesem floß 0,1 Cubikfuß unter 4 Linien Druck aus:

	Sec.,	daraus die Geschwindigkeit
bei freier Ausströmung in . . .	73,9	1
nach dem Anzünden in	110,2	0,67
nach Aufsetzen des Cylinders in	101,0	0,73
nach Abnahme d. Cylinders in	110,6	

Auch hier bezeichnet 110,2 die Zeit des constanten Ausflusses, welcher eintritt, wenn nach dem Anzünden der Brenner seine höchste Temperatur angenommen hat. Vergleicht man ferner die Zahlen der letzten Verticalreihe, so stellt sich zunächst die Geschwindigkeit des brennenden Gases hier größer heraus als im vorigen Fall, wo sie nur 0,56 betrug. Dies hat aber unzweifelhaft seinen Grund darin, daß an der Schiebelampe die Flamme von vielen Metalltheilen umgeben ist, welche einen Theil Wärme ableiten und das Ausflußrohr kühler erhalten als der Fledermausbrenner. Wie sehr die Temperatur des Rohres von Einfluß ist, ergiebt ein Versuch, bei welchem 0,1 Cubikfuß in 11½ Minuten ausströmte, als die Flamme auf einem kalten Glasrohr brannte; nach dem Erhitzen der Röhre durch eine Spirituslampe waren dagegen 16 Minuten erforderlich. Die letzte obige Zahl 0,73 endlich zeigt, daß durch einen Cylinder über der Flamme die Ausströmung merklich beschleunigt wird.

Die vorstehenden Erfahrungen führen zu dem Schluß, daß der im Innern einer Flamme befindliche Gaskern durch seine erhöhte Expansivkraft auch gegen das nachströmende Gas drängt und dessen Ausfluß verzögert. Diese Wirkung nimmt zu, wenn das Ausflußrohr sich ebenfalls erhitzt und wie eine nach unten verlängerte Flamme dem durchströmenden Gase eine erhöhte Temperatur und Spannkraft ertheilt. Während daher durch die Flamme auf einem schlechten Wärmeleiter, wie Glas, die Geschwindigkeit der Ausströmung um 25 Proc. verringert wird, steigt die Verzögerung bei einem Metallrohr auf 44 Proc. Ein Schornstein beschleunigt den Ausfluß wieder um 6 Proc., weil der vermehrte Luftzug dem expandirenden Gaskern mehr Raum nach oben verschafft, als die freie Flamme.

Unsere Quelle enthält außerdem noch einige Versuche über tönende Flammen. (Pogg. Ann., 1859 Bd. 107 S. 183.)

Zum Kühlhalten der Roststäbe

legen J. Thow und T. M. Hall ein Rohr unter die Mitte des Rostes rechtwinklig gegen die Längenrichtung der Stäbe. Vertical unter jeder Spalte und nach der Längenrichtung derselben sind zwei Löcher eingebohrt, durch welche das in das Rohr eingelassene Wasser ausspritzt. Das Wasser besprengt die ganze Länge der Stäbe und hält diese dadurch kühl. (Mech. Mag., 1859 Nr. 29.)

Verbesserte Fußböden.

Durch das Austrocknen des Holzes geben sich die Dielen auseinander und verursachen dadurch sehr unangenehme Spalten im Fußboden, die man dann ausspänen muß. Auch durch sog. Tafeln sucht man diesem Uebelstande abzuhelfen. Die Tafeln bildet man vor dem Aufnageln dadurch, daß man zwei bis drei Breter an einander leimt; allein auch diese halten nur am Zusammenfügungspunkte und dicht daneben reißen sie leicht auf.

Hiergegen ist folgende bewährt gefundene Vorrichtung von Helbig erdacht worden. Man nimmt drei oder vier etwas stärkere Breter und fügt sie zu einer Tafel zusammen. Da, wo sie auf der Schwelle (Lagerholz) aufliegen, sind sie durchgehends von gleicher Dicke bearbeitet, um immer gehörig eben zu bleiben. Neben dem Balkenlager, wird eine etwa ⅜ Zoll starke Nuth in die Tafel eingeschnitten und in dieselbe eine starke Nuthleiste (Feder) eingeschoben. Die Nuthleisten aller Tafeln haben an dem einen Ende einen 2 Zoll langen Ausschnitt, an dem anderen Ende einen ebenso starken, vorstehenden Zapfen. Wird nun die erste Tafel gelegt, so greifen die hervorstehenden Zapfen in die Wand und werden dadurch befestigt; die Zapfenenden der an die erste angeschobenen zweiten Tafel legen sich in die entsprechenden Ausschnitte der ersten Tafel ein und werden also, weil sie unter die Diele greifen, festgehalten; die Zapfenenden der dritten Tafel werden durch die zweite gehalten u. s. f. bis zur letzten Tafel, welche ihre Befestigung durch den darübergreifenden Sockel erhält. Jede Nuthleiste hat nahe bei dem Ausschnitte ein vorher gebohrtes Loch, womit die gehörig abgerichtete Tafel durch einen Nagel seitwärts an das Lager angezogen wird. Wenn auf diese Art der ganze Fußboden gelegt ist, so sieht man an keiner Stelle einen Nagel und hat doch folgenden großen Vortheil: Entstehen nämlich durch das Schwinden des Holzes, dem hier kein Hinderniß in den Weg gelegt wird, Längenöffnungen, so kann man nach Abnehmen des Sockels die geschwundenen Theile gehörig an einander treiben, und dies läßt sich dadurch bequem und schnell bewerkstelligen, daß man den Sockel nicht annagelt, sondern anschraubt. Natürlich müssen an dem Balkenlager, wo zwei Tafeln am Stirn zusammenstoßen, zwei Nuthleisten, auf jeder Seite eine, angezogen werden. (Oeconom. Hausschatz.)

Bereitung von Zeichenstiften aus Holzkohle (Holzkohlecrayons).

Man säge Holzkohlenstücke nach der erforderlichen Gestalt zu, lasse sie 30 Minuten lang in geschmolzenem Wachs maceriren, dann trockne man sie auf Löschpapier. Zeichnungen mit diesen Kohlen-

Digitized by Google

crayons entworfen, werden unauslöschlich, wenn man sie auf der Rückseite erwärmt. (Neueste Erfindungen, 1859 Nr. 29.)

Fabrikation eines schwarzen Farbstoffs aus bituminösen Schiefern der Liasformation, nach Aug. Lamprecht, Hofapotheker in Bamberg.

(In Bayern patentirt gewesen.)

Als zur Bereitung von schwarzem Farbstoff am besten geeignet zeigten sich die Lager des verwitterten Brandschiefers und der Ammoniten- und Belemnitenschichten. Beide Lager geben in Bezug auf Ausbeute und Schönheit der schwarzen Farbe das günstigste Resultat.

Mit den Schiefern, nachdem sie gebrochen, an der Luft abgetrocknet und in Stücke von Haselnußgröße zerschlagen sind, werden eiserne oder thönerne Cylinder vollständig angefüllt und bis auf eine Oeffnung verschlossen und zum Glühen gebracht; will man das schöne Leuchtgas benutzen, so wird es aufgefangen und in Gasometern aufbewahrt; soll jedoch nur der Farbstoff benutzt werden, so muß das sich entwickelnde Gas durch obige eine Oeffnung des Cylinders durch Rohre in einen hohen Schornstein geführt, fortgeleitet, und das Glühen genau so lange fortgesetzt werden, bis gar kein Geruch durch Gasausströmung mehr bemerkbar ist. Nachdem diese Cylinder etwa 3 Stunden fortwährend glühten, sind alle flüchtigen Substanzen, wie Kohlenwasserstoffgas, Theer und ammoniakalisches Wasser, entfernt. Die Cylinder werden geöffnet und der jetzt schwarz gewordene Rückstand mit eisernen Krücken in gut verschließbare eiserne Kasten zum Abkühlen gebracht. Nach dem vollständigen Erkalten werden diese Schiefer dann in Pochwerken zerstoßen und mit Wasser oder Dampfkraft vermittelst Mahlsteinen zu feinstem Pulver verarbeitet. Diese Farbe hat der Verf. bisher als Schwarz Nr. 2 in den Handel gebracht und sie ist namentlich für Tüncher sehr passend.

Eine feinere Sorte Schwarz, als Nr. 1 bezeichnet, ist für Tapetenfabrikanten, Maler, Lithographen ꝛc passend; der Verf. bereitete sie wie folgt: Obiges Pulver, wie Nr. 2 angefertigt, wird mit Salzsäure übergossen und digerirt, ausgewaschen, abfiltrirt und getrocknet; durch Zusatz dieser Säure werden alle in Säure lösliche Substanzen, wie Eisenoxyd, Alaunerde, Schwefelcalcium, theils zersetzt, theils aufgelöst und durch Filtration und Auswaschen abgeschieden und es bleibt ein feines leichtes Schwarz unaufgelöst zurück.

Die verhältnißmäßigen Mengen, welche der Verf. bei der Bereitung der verschiedenen Farben erzielte, sind folgende: 100 Pfd. Schiefer geben nach dem Glühen einen schwarzen Rückstand von 75 Pfd., beim Pochen, Malen ꝛc. war ein weiterer Verlust von 2 Pfd., so daß feines Pulver, Schwarz Nr. 2, 73 Pfd. blieben.

Um diese in feines Schwarz Nr. 1 umzuwandeln, mußten auf diese 73 Pfd. Pulver ebenfalls 73 Pfd. Chlorwasserstoffsäure gegossen werden. Durch Auflösen dieser Säure, durch Auswaschen, Filtriren und Trocknen blieb ein Nettorückstand von 35 Pfd.

(Kunst- u. Gewerbl. f. Bayern, Juli 1859 S. 424.)

Behandlung von goldhaltigem Quarz, nach Squire.

Dieses Verfahren, das in England vielfältiges Aufsehen macht, besteht nach den Andeutungen, die darüber gegeben werden, im Wesentlichen in einer starken Erhitzung des Gesteins, wodurch nicht allein das Pochen desselben, sondern auch die Absonderung des Metalls durch Schlämmen wesentlich dadurch erleichtert wird, daß die metallischen Theilchen sich in Kügelchen zusammenziehen, die sich wegen ihres größeren Gewichtes leichter absetzen. Versuche, die in einer ziemlichen Ausdehnung angestellt wurden, haben ganz zufriedenstellende Resultate geliefert.

(Nach dem Mining Journal durch schlesische Wochenschrift für Berg- und Hüttenwesen.)

Legirung von Aluminium und Eisen.

Der in England und auch bei uns wohlbekannte Eisenhüttenmann, Hr. S. B. Rogers, führt mit Bezugnahme auf die in neuerer Zeit so viel besprochenen Legirungen von Aluminium (dem in der Thonerde enthaltenen Metall) mit anderen Metallen an, daß er schon in seiner „Metallurgie" auf die Wichtigkeit des Aluminiumgehaltes, besonders für Stahl, hingewiesen habe. Indem man kohlenstoffreichen Stahl mit Thonerde schmilzt, erhält man eine spröde Legirung, welche im Bruche weiß und körnig ist und bei der Analyse 64 Proc. Thonerde (vielmehr das diesen 64 Proc. entsprechende Aluminium) giebt. Wenn man 1 Th. davon mit 8 Th. Stahl zusammen schmilzt, erlangt man einen Stahl, der 8 Proc. Thonerde (vielmehr das diesen 8 Proc. entsprechende Aluminium) enthält und in seinen Eigenschaften dem besten Bombaywootz nichts nachgiebt. Beim Anätzen zeigt er die eigenthümliche feinwellige Damascirung. Der nach dem Verfahren des Sir C. Knowles gefertigte Stahl wird wegen seiner großen Dichtigkeit, Festigkeit und Härte sehr gerühmt. Auch hier ist ein Aluminiumgehalt anzunehmen, da das Wesentliche dabei in dem Zuschlage von Porzellanerde besteht, die reich an Thonerde ist. In dem besten Südwales- und Monmouthshireeisen ist durch den Verfasser ein starker Gehalt an Aluminium und Silicium nachgewiesen worden, so besonders in dem Beaufort- und Blaenavoneisen.

(Aus dem Mining Journal durch schlesische Wochenschrift für Berg- und Hüttenwesen.)

Erzeugung von Aluminiumlegirungen, in England als Mittheilung patentirt für E. L. Benzon.

Man macht ein inniges Gemisch von Kupferoxyd, Kupferoxydul oder fein zertheiltem metallischen Kupfer, Thonerde und (am besten thierischer) Kohle und setzt dasselbe in einem Tiegel einer starken Gluhhitze aus. Unter dem Einfluß des bereits als Metall vorhandenen oder aus dem Oxyd durch die Kohle reducirten Kupfers soll dabei aus der Thonerde Aluminium reducirt werden, welches sich mit dem Kupfer zu einer Legirung verbindet. Das Mengenverhältniß zwischen Kupferoxyd und Thonerde ist je nach der Zusammensetzung, welche die Legirung besitzen soll, verschieden; von der Kohle nimmt man etwas mehr, als nach der Rechnung zur Reduction des Kupferoxyds und der Thonerde erforderlich ist. Die Hitze muß, damit das Aluminium reducirt wird, etwas über den Schmelzpunkt des Kupfers gesteigert werden; zuletzt wird sie noch verstärkt, damit die Legirung vollkommen zusammen schmilzt. Indem man ein Gemisch von Thonerde, Kohle und Eisen oder Eisenoxyd glüht, erhält man eine Legirung von Aluminium und Eisen. Dabei ist aber eine stärkere und anhaltendere Hitze nöthig, auch hat man einen größeren Ueberschuß an Kohle anzuwenden. Die Reduction des Aluminiums erfolgt leichter, wenn man ein Oxyd des Eisens, z. B. Hammerschlag, als wenn man metallisches Eisen zusetzt. Man kann das Aluminiumkupfer auch mit Messing, Argentan oder Zink zusammen schmelzen und dadurch andere nützliche Legirungen erzeugen. Ebenso kann man das Aluminiumeisen mit Stahl zusammen schmelzen oder sofort bei der Bildung der Legirung anwenden. Das Aluminiumkupfer kann in Formen gegossen und durch Schmieden, Walzen, Pressen ꝛc. weiter verarbeitet werden; es ist dem Golde ähnlich, nimmt eine schöne Politur an und hält sich an der Luft unverändert. Die Legirung von Aluminium mit Zink und Kupfer bildet eine Bronze von schöner Farbe und von größerer Härte als die gewöhnliche Bronze. Das Aluminiumeisen ist namentlich nützlich für die Fabrikation von Gußstahl, welchem es die Eigenschaft ertheilt, eine große Härte und eine glänzende silberähnliche Politur anzunehmen.

(Rep. of pat. inv., Aug. 1859 p. 130.)

Digitized by Google

Ueber die Amalgamation und die Vergoldung des Aluminiums. Von Charles Tissier.

Cailletet hat früher angegeben, daß man das Aluminium amalgamiren könne, indem man es mit dem negativen Pol eines galvanischen Apparates verbinde und es in Queckſilber tauche, welches mit angeſäuertem Waſſer oder einer ſalpeterſauren Queckſilberlöſung befeuchtet ſei, oder indem man mit Waſſer befeuchtetes Natriumamalgam anwende. Der Verf. hat einen Theil der Verſuche Cailletet's wiederholt und ſich dabei überzeugt, daß das Aluminium auf die angegebene Art am negativen Pol der Batterie ſich leicht und ſchnell amalgamirt. Wenn man dabei Aluminiumblech von nicht zu großer Dicke anwendet, ſo kann daſſelbe vollſtändig amalgamirt werden, ſo daß das Metall außerordentlich brüchig wird. Nach dem Verf. kann man aber die Verbindung des Queckſilbers mit dem Aluminium ohne Hülfe eines galvaniſchen Apparats erzielen, indem man eine Löſung von kauſtiſchem Kali oder Natron anwendet. Das mit der Alkalilauge abgebeizte und befeuchtete Aluminium läßt ſich ohne Weiteres mit Queckſilber benetzen, ſo daß es eine glänze Oberfläche erhält.

Das Aluminiumamalgam hat merkwürdige Eigenſchaften. Unter dem Einfluß des Queckſilbers, mit welchem es verbunden iſt, hört das Aluminium auf, ein edles Metall zu ſein, und nimmt die Eigenſchaften eines Alkalierdmetalls an. Das Aluminiumamalgam verliert an der Luft ſchnell ſeinen Glanz, erwärmt ſich und verwandelt ſich unter Aufnahme von Sauerſtoff raſch in Thonerde und Queckſilber. Daſſelbe findet ſtatt, wenn man es mit Waſſer zuſammen bringt, wobei Waſſerſtoffgas entwickelt wird. Von Salpeterſäure wird es mit Heftigkeit angegriffen.

Die Leichtigkeit, mit welcher Aluminium amalgamirt werden kann, führte den Verf. darauf, dieſes Mittel anzuwenden, um das Aluminium zu vergolden und zu verſilbern, er mußte aber wegen der ſchnellen Veränderung des Aluminiumamalgams an der Luft darauf verzichten. Man kann dagegen in folgender Weiſe verfahren, um das Aluminium zu vergolden: Man löſt 8 Grm. Gold in Königswaſſer auf, verdünnt die Löſung mit Waſſer und digerirt ſie bis zum folgenden Tage mit einem kleinen Ueberſchuß von Kalk. Der Niederſchlag von Goldoxydkalk und überſchüſſigem Kalk wird dann abgeſondert, gut ausgewaſchen und bei gelinder Wärme mit einer Löſung von 20 Grm. unterſchwefligſaurem Natron in 1 Liter Waſſer behandelt. Mit der ſo erhaltenen filtrirten Flüſſigkeit kann man das Aluminium in der Kälte ohne Beihülfe eines galvaniſchen Apparats vergolden. Das Aluminium wird zu dieſem Zweck erſt mit Kalilauge und dann mit Salpeterſäure abgebeizt, darauf mit Waſſer abgewaſchen und ſodann in die Flüſſigkeit gelegt.

(Compt. rend., T. 49 p. 54.)

Verfahren der Gußſtahlfabrikation, von Robert Muſhet in Coleford.

(Pat. für England den 16. Dec. 1858.)

Möglichſt reines Roheiſen wird geſchmolzen und ſodann durch Einleiten von Luft von dem größeren Theile ſeines Kohlenſtoffs befreit. Das entkohlte Eiſen wird granulirt oder auf andere Weiſe zertheilt, darauf zugleich mit manganhaltigem Spiegeleiſen, wie es in Rheinpreußen aus Spatheiſenſtein erblaſen wird, in einen Tiegel gebracht und mit demſelben zuſammen geſchmolzen. Die geſchmolzene Maſſe wird durch Gießen in Barren verwandelt, die nachher in gewöhnlicher Manier weiter verarbeitet werden. Die Quantität von Spiegeleiſen, mit welcher das entkohlte Eiſen zuſammen geſchmolzen wird, iſt verſchieden, je nachdem ein härterer oder weicherer Stahl producirt werden ſoll, und variirt von 1 bis 20 Th. Spiegeleiſen auf 100 Th. entkohltes Eiſen. Zur Erzeugung von ſehr weichem Stahl nimmt man 2 Th. Spiegeleiſen auf 38 Th. entkohltes Eiſen, für Stahl von mittlerer Härte 4 Th. des erſteren auf 36 Th. des letzteren und für recht harten Stahl 6 Th. des erſteren auf 34 Th. des letzteren. Statt die beiden Materialien im ungeſchmolzenen Zuſtande zuſammen in den Tiegel zu bringen, kann man auch erſt jedes für ſich in einem Tiegel ſchmelzen und dann das geſchmolzene Spiegeleiſen zu dem geſchmolzenen entkohlten Eiſen gießen, worauf die Maſſe umgerührt und in die Formen gegoſſen wird. Das Spiegeleiſen, welches der Patentträger meint, enthält 2 bis 8 Th. Mangan auf 100 Th. Eiſen. Statt deſſelben kann eine auf andere Art erhaltene ähnliche Verbindung von Eiſen, Mangan und Kohlenſtoff angewendet werden.

(Rep. of pat. inv., Aug. 1859 p. 155.)

Fabrikation von Gußſtahl, nach D. S. Price und E. C. Nicholſon.

Man hat bereits wiederholt vorgeſchlagen, durch Zuſammenſchmelzen von Schmiedeeiſen und Gußeiſen Stahl zu bereiten, dieſes Verfahren ſcheint aber bisher kein genügendes Reſultat gegeben zu haben. Nach den Verſuchen von Price und Nicholſon wird der Zweck beſſer erreicht, wenn man Feineiſen mit Schmiedeeiſen zuſammen ſchmilzt. Am beſten benutzt man dazu Feineiſen, welches aus mit kaltem Winde aus Rotheiſenſtein oder Spatheiſenſtein erblaſenem Roheiſen dargeſtellt und nur ſo lange im Feinherde behandelt iſt, daß das Silicium größtentheils entfernt wurde, dagegen aber noch faſt der ganze Kohlenſtoffgehalt im Eiſen zurückblieb.

Die Genannten geben außerdem an, daß man beſonders feſtes und gutes Gußeiſen auf die Weiſe darſtellen könne, daß man graues Gußeiſen mit Feinmetall, welches faſt gar kein Silicium mehr enthält, zuſammen ſchmilzt. Man erhält auf dieſe Art je nach den Umſtänden ein graues oder halbirtes Eiſen, welches ſehr feſt iſt und dem mittels Holzkohle erblaſenen Roheiſen ſich nähert. Am beſten eignet ſich hierzu ein Roheiſen, welches mit kaltem Winde aus Spatheiſenſtein, Magneteiſenſtein oder Rotheiſenſtein, entweder für ſich oder vermiſcht angewendet, erblaſen iſt. Man ſchmilzt daſſelbe in angemeſſenen Verhältniſſen mit Feineiſen, welches in vorſtehend angegebener Weiſe dargeſtellt wurde, zuſammen.

(Le Technologiste, Juin 1859 p. 478.)

Verfahren, Zink durch bloßes Eintauchen mit Kupfer oder Meſſing zu überziehen. Von A. Bacco.

Um Zink mit Kupfer oder Meſſing zu überziehen, damit man es nachher auf naſſem Wege verſilbern oder vergolden könne, bereitet man folgende Flüſſigkeiten.

Zur Darſtellung der zum Verkupfern beſtimmten Flüſſigkeit nimmt man kalt geſättigte Kupfervitriollöſung und fügt eine Löſung von Cyankalium hinzu, bis der zuerſt entſtandene Niederſchlag ſich wieder aufgelöſt hat. Dabei wird Blauſäure entwickelt, weshalb man die Operation unter einem Kamin ausführen muß. Nachdem die Flüſſigkeit wieder klar geworden iſt, fügt man ihr $\frac{1}{10}$ bis $\frac{1}{5}$ ihres Volumens Ammoniak hinzu und verdünnt ſie dann mit ſo viel Waſſer, daß ſie die Dichtigkeit von 8° erhält.

Um die Flüſſigkeit, mittels deren ein Meſſingüberzug hervorgebracht wird, anzufertigen, nimmt man ſtatt der Kupfervitriollöſung eine Löſung von gleichen Theilen Kupfervitriol und Zinkvitriol und vermiſcht dieſe mit Cyankalium, bis der Niederſchlag ſich wieder aufgelöſt hat, worauf man Ammoniak in dem angegebenen Verhältniß hinzufügt. Wenn man helles Meſſing erhalten will, nimmt man 2 Th. Zinkvitriol und 1 Th. Kupfervitriol.

Um die Zinkwaaren mit Kupfer oder Meſſing zu überziehen, reinigt man ſie durch Abreiben mit ganz feinem Bimsſteinpulver mittels eines Tuchlappens und Waſchen mit Waſſer, worauf man ſie ſofort in das Bad bringt und 24 Stunden lang darin läßt. Man nimmt ſie ſodann wieder heraus, ſpült ſie in Waſſer und wiſcht ſie ab, worauf ſie ſo glänzend ſind, als ob ſie polirt wären. Der ſo hervorgebrachte Kupfer- oder Meſſingüberzug haftet vollkommen feſt,

Digitized by Google

so daß er kräftiges Reiben und selbst Behandlung mit dem Polirstahl verträgt. Er bedeckt das unterliegende Metall vollkommen und man kann ihm eine beliebige Dicke geben, wenn man, nachdem das Zink erst durch bloßes Eintauchen einen dünnen Ueberzug erhalten hat, weiterhin einen galvanischen Apparat zu Hülfe nimmt.

Nachdem die Zinkgegenstände mit Kupfer überzogen sind, kann man sie in bekannter Weise galvanisch versilbern. Man kann sie auch vergolden, zu welchem Zweck man sie vorher versilbert.

(Le Technologiste, Juin 1859 p. 455.)

Zertheilung der Metalle, nach Rostaing.

Um Metalle in Pulverform zu bringen, wendet Rostaing einen Centrifugalapparat an. Dieser besteht in einer Scheibe von 25 Centim. Durchmesser. Die Scheibe dreht sich in einer horizontalen Ebene 2000 Mal in der Minute. Um mittels dieser Vorrichtung z. B. Blei aufs feinste zu zertheilen, gießt man dasselbe flüssig auf diese Scheibe, von der aus es in Gestalt eines feinen Regens fortgeschleudert wird. Man fängt die Metalltröpfchen in einem Bassin auf, das eine geringe Schicht Wasser enthält, wodurch das Aneinanderhaften des Metallstaubes verhütet wird.

(Aus Repert. de Chim., 1858 p. 94, durch chem. Centralbl.)

Darstellung eines gelben Farbstoffs aus dem beim Weichmachen des Bleies entstehenden Oxyd, nach Allan Dick.

Um das Blei weich zu machen, erhitzt man es oft in einem Flammofen bei Zutritt der Luft, wobei das Antimon und Arsenik nebst einem Theil des Bleies sich oxydiren. Die so erzeugte, von der Oberfläche des Bleies abgezogene Oxydmasse, die wohl auch noch unoxydirte Theile enthält, benutzt Dick zur Bereitung einer gelben Farbe. Dieselbe wird gemahlen und dann in einem Flammofen bei Luftzutritt calcinirt, was bei einer Quantität von 30 Ctr. einen bis drei Tage lang fortgesetzt wird. Während der letzten Periode des Calcinirens fügt man der Masse eine gewisse Menge (bis zu 50 Proc.) Kochsalz hinzu. Beim Calciniren erhitzt man die Masse bis zum Rothglühen. Nach dem Calciniren wird die Masse mit Wasser gewaschen und darauf gemahlen.

(Rep. of pat. inv., Aug. 1859 p. 110.)

Verwendung des in den Wollspinnereien zur Wollwäsche benutzten Seifenwassers zur Bereitung von Leuchtgas.

In den bedeutenden Spinnereien von Mühlhausen und Augsburg wird das aus den Waschbottichen abfließende Wasser, welches den Schweiß der Wolle und die gebrauchte Seife enthält, in cubicirte Cisternen geleitet, dort mit Kalkmilch gemischt und 12 Stunden lang der Ruhe überlassen. Es bildet sich ein Bodensatz, der, nachdem die überstehende klare Flüssigkeit entfernt worden, auf Seihetücher aus grober Leinwand gebracht wird. Unreinigkeiten, wie Haare, Sand u. dgl., werden zurückgehalten, während die durchgelaufene Masse in Kellerräume gelangt, in welchen sich nach 6—8 Tagen eine teigartige Masse bildet, die mit dem Spaten in prismatische Stücke von der Größe halber Ziegelsteine ausgestochen und auf Horden getrocknet wird. Zur Trocknung sind 2—3 Wochen, oft auch 3 Monate erforderlich. Die trocknen Stücke werden ähnlich wie bei der Gasbereitung der Destillation unterworfen und liefern ein Gas, welches nicht gereinigt zu werden braucht und eine dreifach stärkere Leuchtkraft besitzt, als das aus guter Gassteinkohle gewonnene. Das Waschwasser einer Kammgarnspinnerei von 20000 Spindeln, wie in den angeführten Orten, liefert, wenn es dem beschriebenen Prozesse unterworfen wird, ca. 500 Kilogr. getrocknete Masse, „Suinter" genannt, täglich; 1 Kilogr. Suinter giebt 210 Liter Gas. Jährlich werden im Durchschnitt 150000 Kilogr. Suinter gewonnen und im regelmäßigen Betriebe können daraus 31'500000 Liter Gas bereitet werden. Eine Flamme consumirt in der Stunde 35 Liter, mit der angeführten Quantität ließen sich, das Brennen einer Gasflamme auf 1200 Stunden berechnet, 750 Gasflammen speisen. Eine Fabrik von 20000 Spindeln bedarf zu ihrer Erleuchtung nur 500 Flammen, es bleibt demnach der noch für 250 Flammen dienende Suinter, im Ganzen 5000 Kilogr., zu anderweitiger Verwendung bereit. In Augsburg wird ein Centner oder 56 Kilogr. der Masse mit 2½—3 fl., in Mühlhausen mit 9—10 Fr. bezahlt. Die Fabrikationskosten, incl. der Verzinsung der Anlage, Beschaffung des Kalks ꝛc., betragen per Flamme jährlich 37 Fr.; es kostet demnach die Flamme per Stunde 3,08 Centimes (1000 Cubikfuß 6 Thlr. 27 Sgr.). Eine derartige Anlage ist insbesondere in den Orten vortheilhaft, die, entfernt vom Kohlenmarkt, nicht in der Lage sind, sich Gas für einen entsprechend billigen Preis herstellen zu können; anderen Falles können die Seifenwasser zur Fabrikation von Oel benutzt werden. (Austria, 1859 Bd. 2 S. 584.)

Wasserfreies schwefelsaures Eisenoxyd, entstanden bei der Bereitung englischer Schwefelsäure in der Fabrik zu Oker, nach Fr. Ulrich.

Im Sommer 1858 sah man plötzlich in der aus dem Platinkessel der Schwefelsäurefabrik zu Oker abfließenden concentrirten Schwefelsäure von 66° B. kleine glänzende Flittern schwimmen, die sich beim ruhigen Stehen der Flüssigkeit schnell zu Boden setzten. Durch den Hrn. Hüttenmeister von Eschwege auf diese Erscheinung aufmerksam gemacht, versuchte der Verf. durch Decantiren und schnelles Abwaschen mit kaltem Wasser diese Flitter abzusondern und erhielt so ein hellröthliches sandiges Pulver. Bei aufmerksamerer Untersuchung fand es sich, daß jedes Körnchen, von denen die größten höchstens 1 Millimeter Durchmesser hatten, ein ringsum ausgebildeter Krystall sei. Die Gestalt dieser Krystalle läßt sich als ein rhombisches Octaeder auffassen, an welchem zwei verschiedene Ecken durch Würfelflächen abgestumpft sind. Zwei parallele Würfelflächen waren meistens so ausgedehnt, daß die Krystalle dick tafelförmig wurden. Die Farbe der Krystalle war ein blasses Pfirsichblüthroth.

In Wasser war der Körper fast unlöslich und nur nach längerer Digestion konnte man schwache Reaction auf Eisenoxyd und Schwefelsäure hervorbringen; auch in Salzsäure war die Löslichkeit nicht viel größer als im Wasser, dagegen wurden die Krystalle augenblicklich unter Abscheidung von Eisenoxydhydrat zersetzt, wenn man sie mit Ammoniak behandelte. Eine flüchtig ausgeführte Analyse ergab neben einer Spur von Kalkerde

58,8 Schwefelsäure
40,6 Eisenoxyd
99,4

und hieraus folgt ziemlich genau die Formel $\dot{Fe}\,\dddot{S}_2$.

Nachdem dies festgestellt war, suchte der Verf. sich über diesen Körper aus Büchern zu belehren, fand ihn aber von obigen Eigenschaften und dem angeführten Fundorte nirgends erwähnt, und dies ist der Grund, weshalb er seine Beobachtungen mittheilt. Als er später die Untersuchung wieder aufnehmen wollte, war das für dieselbe reservirte Material ganz verändert, indem es ein zartes gelbes Pulver, dem Rammelsberger Myst nicht unähnlich, darstellte. Augenscheinlich war diese Veränderung durch eine Wasseraufnahme herbeigeführt, und da der Verf. seinen Krystallvorrath nicht hinlänglich vor diesem Einflusse geschützt hatte, so ist es ihm jetzt nicht möglich, genauere Mittheilungen zu machen. Das Vorkommen der Krystalle dauerte nämlich nur einige Tage. Man suchte beim ersten Auftreten derselben nach dem Grunde ihrer Entstehung, und es ist nicht unwahrscheinlich, daß als solcher einige Ziegelstücke angesehen werden müssen, die vom Dache in ein offenes Säurereservoir gefallen waren, aus dem die Säure erst in die Concentrationspfannen und dann in den Platinkessel gelangte, denn nach Entfernung derselben hörte die Bildung der Krystalle alsbald auf. Als den Ort, an welchem zuerst die Krystalle gebildet wurden, glaubt der Verf. die Heber-

Digitized by Google

röhre ansehen zu dürfen, durch welche die concentrirte Schwefelsäure aus dem Platinkessel gehoben wird, denn diese Röhre ist, der Condensationsröhre eines Liebig'schen Kuhlapparates entsprechend, von kaltem Wasser umgeben, und der Vers. vermuthet, daß diese Abkühlung den ersten Impuls zur Krystallbildung gegeben hat. Die größte Menge der Krystalle fand sich am Boden eines in Wasser stehenden verticalen Bleirohrs, in dem die aus der Heberröhre fließende Schwefelsäure noch weiter abgekühlt wird.

(Berg- u. hüttenm. Zeitung von Bornemann und Kerl, 1859 Nr. 24.)

Ueber Kautschukleim, vom Chemiker Haas.

Zur Darstellung des Kautschukleims, welcher zur mannigfachen Zwecken, besonders aber zur Reparatur der Kautschukschuhe verwendet wird, löst man 1 Th. Kautschuk in 5—6 Th. Schwefelkohlenstoff. Man verfährt dabei am besten so, daß man den Kautschuk fein zerschnitten in ein verschließbares Gefäß bringt, die nöthige Menge Schwefelkohlenstoff darauf gießt und dann das Glas verschließt. Zur Auflösung eignet sich nicht jedes Kautschuk, am besten dazu ist das schwarze weiche Radirgummi.

Die Auflösung geht schon in der Kälte allmälig vor sich und kann befördert werden durch häufiges Schütteln des Glases und Umrühren der Masse. Sollte der Leim etwas zu dick ausfallen, oder sollte er im Laufe der Zeit durch öfteres Oeffnen des Gefäßes dickflüssiger werden, als für seine Verwendung wünschenswerth ist, so kann leicht dadurch nachgeholfen werden, daß man etwas Schwefelkohlenstoff darüber gießt und die Masse wieder unter einander mengt, wie umgekehrt ein zu dünnflüssiger Leim durch Zusatz von Kautschuk verbessert werden kann.

Rascher als bei gewöhnlicher Temperatur geht die Auflösung vor sich, wenn man das Glas, welches das Kautschuk und den Schwefelkohlenstoff enthält und mit Kork und Blase gut verschlossen ist, einige Zeit in erwärmtes Wasser stellt, das aber die Temperatur von 25° R. nicht überschreiten darf.

In Betreff des Schwefelkohlenstoffs ist noch zu bemerken, daß derselbe ganz wasserfrei sein muß. Da er aber wegen seiner großen Flüchtigkeit in der Regel mit einer Schicht Wasser übergossen wird, so muß er vor der Verwendung dadurch entwässert werden, daß man Stücke von geschmolzenem Chlorcalcium in das Gefäß und einige Zeit unter Umschütteln mit dem Schwefelkohlenstoff in Berührung bringt; derselbe kann dann in ein anderes trocknes, gut verschließbares Gefäß übergefüllt werden.

(Gewerbebl. aus Württemberg, 1859 Nr. 30.)

Desinficirte Galle und Gallenseife, nach Gagnage in Paris.

Die Rindsgalle wird bekanntlich zum Ausmachen von Fettflecken angewendet und ist dazu vorzüglich geeignet, bietet aber den Uebelstand dar, daß sie unangenehm riecht und leicht faulig wird und daß alsbald viele Maden darin entstehen. Gagnage hat nun ein Verfahren erfunden, der Galle ihren Geruch zu entziehen und zu verhindern, daß sie in Fäulniß übergeht. Dieses Verfahren wird in der Parfümeriefabrik von Piffaud und Meyer in Paris (rue St. Martin, 298) im Großen ausgeführt. Gaultier de Claubry giebt folgende Beschreibung des Verfahrens, sowie er es in dieser Fabrik ausgeführt gesehen hat.

120 Gallenblasen wurden geöffnet und ausgedrückt, wodurch man 35 Liter Galle erhielt. Auf 32 Liter derselben goß man 225 Grm. Essigäther (was auf 1000 Th. Galle ca. 7 Th. ausmacht) und rührte einige Augenblicke um. Beim Austritt aus der Blase verbreitete die Galle einen starken Geruch und es waren viele Maden darin. Nachdem sie mit dem Essigäther zusammengebracht war, verlor sie den Geruch alsbald und die Maden starben und schwammen nachher auf der Oberfläche, so daß man sie leicht absondern konnte. In der Fabrik standen Fässer mit so behandelter Galle, die schon alt, aber durchaus nicht faulig geworden war. Nach Verlauf einer gewissen Zeit bildet sich ein schwacher Niederschlag, den man leicht durch Decantiren absondert. Die Galle büßt durch diese Behandlung nichts an ihrer Güte ein, wie daraus hervorgeht, daß Personen, welche sich mit dem Ausmachen von Flecken befassen, diese desinficirte Galle gern anwenden, und gefunden haben, daß sie und die nachstehend erwähnte Gallenseife die sogenannte Panama (unter welchem Namen man die Rinde von Quillaya saponaria, welche Saponin enthält, versteht) dabei mit Vortheil ersetzen können.

Um auch die Gallenblasen zu verwenden, kocht man sie, nachdem man sie vorher gewässert hat, gewöhnlich mit Wasser, wodurch das Fett ausgeschmolzen wird. Gagnage behandelt sie dagegen, nachdem er sie in grobem Salz aufbewahrt hat, mit kaustischer Lauge und erzeugt dadurch eine Art von Seife. Die desinficirte Galle verwandelt sich auch in Seife, wenn man sie mit kaustischer Lauge behandelt, aber das so erhaltene Product ist nicht so brauchbar als dasjenige, welches man erhält, indem man 1 Th. Harz- oder Talgseife in ½ Th. desinficirter Galle schmilzt. Dieses neue Product ist zum Ausmachen von Fettflecken sehr nützlich, da es ebenso wie die Galle selbst wirkt und bequemer zu handhaben ist, weil es nicht fließt und mit Leichtigkeit nur in solcher Menge, als nöthig ist, auf das Zeug gebracht werden kann, während man von der flüssigen Galle leicht zu viel nimmt. Diese Gallenseife kann aber natürlich bei Farben, welche die Seife nicht vertragen, nicht angewendet werden. (Bullet. de la soc. d'enc., Mai 1859 p. 268.)

Neue Methode der Bestimmung des Chinins in Chinarinden und Extracten mittels titrirter Flüssigkeiten (Chininometrie).

Folgende Methode von Glénard und Guillermond (Compt. rend., 1858 t. XLVII (Nr. 21) p. 834) gründet sich auf die Eigenschaft des Aethers, aus einer innigen Mischung von Kalk und gepulverter China schnell und vollständig nur das Chinin aufzulösen.

Man zieht das Gemisch mit einem bekannten Volumen Aether in einer hermetisch verschlossenen Flasche aus, nimmt eine bestimmte Menge des chininhaltigen Aethers heraus, setzt ihr ein gemessenes Volum titrirter Schwefelsäure zu, so daß das Chinin übersättigt ist, und bestimmt die überschüssige Säure durch Titriren; aus der Differenz der angewendeten und der durch Titriren gefundenen Menge der Säure ergiebt sich die Menge des Chinins.

Das Verfahren selbst ist folgendes:

1) 10 Grm. der gepulverten China werden mit warmem Wasser angefeuchtet, dann so viel Kalkmilch zugesetzt, daß ein gleichförmiger Teig entsteht, noch 10 Grm. gelöschter Kalk möglichst innig zugemischt und das Gemenge im Wasserbade vollständig getrocknet und fein zerrieben.

2) Dieses Gemisch wird in einer Röhre, dem Digestionsapparat, mit 100 Cubikcentim. Aether, der frei von Alkohol und Wasser ist, übergossen, der Apparat sogleich verschlossen und während ¼ Stunde öfters umgeschüttelt.

3) Man bringt darauf die ätherische Lösung, sobald sie klar abläuft, in die Maßröhre.

4) Alsdann setzt man in einer kleinen Flasche zu 10 Cubikcentimetern Normalschwefelsäure aus der Maßröhre 20 Cubikcentim. der ätherischen Lösung und vereinigt die Flüssigkeiten durch Umschütteln der gut verschlossenen Flasche. (Die Normalschwefelsäure enthält im Liter 3,02 Grm. Säure von 66°; 10 Cubikcentim. dieser Säure sind immer mehr als hinreichend, das in 20 Cubikcentim. ätherischer Flüssigkeit enthaltene Chinin in Bisulfat umzubilden. Die Bürette ist auf die Art getheilt, daß 50 Th. der Säure 0,1 Grm. Chinin entsprechen, oder jeder Grad 0,002 Grm. Chinin. Die ammoniaka-

Digitized by Google

lische Flüssigkeit ist so zusammengesetzt, daß sie ein ihr gleiches Volum der sauren Flüssigkeit sättigt.)

5) Zum Inhalt des Kolbens setzt man dann einige Tropfen eines ätherischen Auszugs von Campecheholz und schüttelt um, damit sich der Farbstoff in der wässrigen Schicht auflöst, wodurch diese eine gelbe Farbe annimmt. Die Verf. wenden stets den ätherischen Auszug des Campecheholzes statt der Lackmustinctur an.

6) Nun setzt man vorsichtig so lange titrirtes Ammoniak zu, bis die gelbe Farbe in Rosa übergegangen ist.

7) Man liest dann die Grade von 100 ausgehend ab; die Anzahl der Grade drückt die Anzahl der Grammen Chinin aus, welche in 100 Grm. enthalten sind. (Durch Journ. f. prakt. Chemie.)

Neue Methode, den Zucker in Rüben ꝛc. zu bestimmen, von Dr. Grouven.

Der Verf. bringt zur Bestimmung des Rohrzuckers ein Verfahren in Vorschlag, welches sich auf das Verhalten desselben zu Kalkhydrat gründet und bereits von Schatten als Grundlage einer einfachen Zuckerbestimmungsmethode hingestellt worden ist. Die von Schatten gegebenen Vorschriften dürften indessen nicht genügend gewesen sein, indem die von ihm vorgeschlagene Zuckerbestimmung nicht in allgemeineren Gebrauch gekommen ist.

Der Rohrzucker verhält sich bekanntlich dem Kalk gegenüber wie eine Säure und verbindet sich mit demselben in bestimmten Gewichtsverhältnissen zu einer in Wasser leicht löslichen Verbindung. Je 45 Th. Rohrzucker binden hierbei genau 7 Th. Calciumoxyd oder Kalk. Da nun der Kalk sich maßanalytisch mit Schärfe und Leichtigkeit bestimmen läßt, so könnte man aus der Menge des Kalkes den Rohrzuckergehalt einer Lösung ebenfalls genau berechnen.

Digerirt man aber einen zuckerhaltigen Saft mit einem Ueberschusse von Kalkhydrat und trennt den ungelösten Kalk sammt den unlöslichen organischen Kalkverbindungen von der Lösung, so enthält letztere nicht blos eine ihrem wirklichen Zuckergehalte entsprechende Kalkmenge, sondern dazu noch diejenige kleine Kalkmenge, welche das Wasser an sich schon auflöst. Diese ist, da 750 Grm. Wasser 1 Grm. Kalk bei 15° C. auflösen, schon zu beträchtlich, um übersehen werden zu dürfen. Bringt man zum Beispiel x Gramm Rohrzucker in ein Zuckerkalkvolum von 75 Cubikcentim., so wären darin $\frac{7x}{45}+\frac{1}{10}$ Gramm Kalk aufgelöst. Bringt man 3,6 Grm. Rohrzucker, welche in 25 Cubikcentim. Rübensaft durchschnittlich enthalten, sind in ein Zuckerkalkvolum von 75 Cubikcentim., so sind darin $\frac{7}{45}\cdot 3{,}6+\frac{1}{10}=0{,}66$ Grm. Kalk aufgelöst, was bei der Methode, unter Anwendung dieser Maße, so viel heißt, als daß für je 7 Th. aufgefundenen Kalk 38,2 Th. Rohrzucker in Anrechnung zu bringen seien.

Zur Prüfung dieses Verhältnisses benutzte der Verf. eine reine Melislösung, deren Zuckergehalt durch Eindampfen und Trocknen des Rückstandes bei 100—110° genau bestimmt wurde und per 25 Cubikcentim. ungefähr 3,6 Grm. betrug. 25 Cubikcentim. dieser Lösung versetzte man in einem enghalsigen Glaskölbchen mit 50 Cubikcentim. Normalkalkmilch, ließ das Gemisch ½ Stunde unter paarmaligem Umrütteln stehen und filtrirte es in einem bedeckten Trichter. Die zuerst ablaufenden 25 Cubikcentim. wurden genommen und mit Normalschwefelsäure auf ihren Kalkgehalt titrirt. So fand der Verf. bei vielfach wiederholten Versuchen, daß auf 7 Th. in Lösung befindlichen Kalk 38 Th. Zucker zu rechnen sind.

Bei diesem Resultate bleibt noch immer die Vermuthung statthaft, daß eine Zuckerlösung kein so großes Lösungsvermögen für Kalkhydrat besitze als reines Wasser, denn der dadurch etwa bedingte geringere Kalkgehalt der Lösung scheint beim Versuche sich ganz ausgeglichen zu haben gegen eine kleine Volumstörung, welche die benutzten 75 Cubikcentim. Flüssigkeit dadurch erleiden, daß in ihnen noch überschüssiges Kalkhydrat verbleibt. Man hat daher auf das Volum und die Consistenz der zuzusetzenden Kalkmilch nach Vorschrift wohl zu achten, sonst kann jenes Zahlenverhältniß nicht als richtig garantirt werden.

Zur Ausführung dieser Zuckerbestimmung sind nothwendig:

1. Normalkalkmilch. Man bereitet sich selbige für einige 50 Zuckerbestimmungen, indem man ½ Pfund gebrannten Marmor in einem großen Glase mit der 3fachen Wassermenge löscht und 2 Stunden lang ruhig stehen läßt. Man schüttelt und rührt dann das Ganze gut durch einander, worauf es wieder 5 Minuten stehen bleibt, damit die grobkörnigen ungelöschten Kalktheilchen sich sämmtlich zu Boden senken können. Die überstehende feine Kalkmilch gießt man vorsichtig in eine Flasche, welche 2—3 Pfd. Flüssigkeit faßt und einen gut schließenden Glasstöpsel hat. Den gröberen Rückstand im Glase rührt man noch ein paar Mal mit Wasser, so daß dessen feinste Theilchen noch abgetrennt werden können. Die Kalkmilch läßt man nun zwei Tage lang in der Flasche ruhig stehen; sie hat dann einen 2—3 Zoll hohen Bodensatz gebildet und sich vollständig geklärt. Nun wird in die Flasche so viel Wasser nachgegossen, bis das Volum des Kalkniederschlages zum Volum des überstehenden Wassers sich verhält wie 1:3—4.

Um bei Analysen eine stets gleich consistente Kalkmilch zu haben, hat man vorher blos den ganzen Inhalt der Flasche heftig durch einander zu rütteln und davon mittels einer 50 Cubikcent. fassenden Pipette das bedürftige Volum Kalkmilch aufzusaugen.

2. Normalschwefelsäure. Reine englische Schwefelsäure von 1,84 spec. Gewicht von 80 Proc. wasserfreier Säure mischt man mit destillirtem Wasser in dem Gewichtsverhältnisse von 10:617. Alsdann sättigt 1 Cubikcent. dieser Säure genau 0,009 Kalk.

Wenn nun die zu untersuchenden Rüben gewaschen, gereinigt und abgetrocknet sind, werden sie halbirt und die eine Hälfte gleichmäßig auf einer einfachen Handreibe von Blech zerrieben. Das Reibsel ist in einem leinenen Tuche mit der bloßen Hand leicht so weit auszupressen, daß man ½ Pfund klaren Saft bekommt. Davon werden 25 Cubikcentim. mittels einer Pipette aufgesaugt und in ein kleines enghalsiges Glaskölbchen geschüttet, wozu dann sofort 50 Cubikcentim. Normalkalkmilch gegeben werden. Unter paarmaligem leichtem Umschwenken läßt man das Fläschchen ½ Stunde lang stehen, ruttelt schließlich nochmals dessen Inhalt durch einander und filtrirt ihn durch leichtes Papier in einem bedeckten Trichter. Die zuerst ablaufenden 25 Cubikcentim. werden weggenommen, mit etwas Wasser verdünnt, mit Lackmustinktur gebläut und dann mit Normalschwefelsäure aus einer ⅒ Cubikcentim. anzeigenden Mohr'schen Bürette titrirt. Der Moment der Sättigung des Kalks durch die Schwefelsäure ist sehr scharf bestimmt, indem der Uebergang der blauen Flüssigkeit zur rothen ein plötzlicher ist. Multiplicirt man jetzt die Anzahl der verbrauchten Cubikcentimeter Säure mit 0,527, so bekommt man ohne Weiteres die Gewichtsprocentzahl des Zuckers in der untersuchten Rübe. Dem Factor 0,527 liegt die Annahme zu Grunde, daß die Rübe 96 Proc. Saft enthält und 25 Cubikcentimeter desselben 26,7 Grm. wiegen.

(Der chemische Ackersmann, 1859 S. 162.)

Anfertigung von Schmiermaterial aus Harzöl, nach G. F. Wilson.

Man vermischt Harzöl mit Oel, welches durch Destillation von bituminösem Schiefer, Bogheadkohle ꝛc. dargestellt ist. Das Harzöl wird am besten durch Destillation von Harz mittels überhitzten Wasserdampfes dargestellt oder man destillirt das in gewöhnlicher Manier gewonnene Harzöl nochmals mit überhitztem Wasserdampf. Durch das Harzöl wird dem Schieferöl mehr Consistenz gegeben. Auf 1 Vol. Schieferöl von 0,870 spec. Gewicht nimmt man 2 Vol. Harzöl, doch kann dieses Verhältniß abgeändert werden. Man kann auch Harzöl mit dem aus Cocosnußöl, Palmöl ꝛc. abge-

Digitized by Google

preßten flüssigen Fett vermischen oder eine Mischung dieser Stoffe mit Schieferöl und Harzöl anwenden.

(Repert. of pat. inv., July 1859 p. 43.)

Anwendung des Glycerins beim Papiertapetendruck.

Aus angestellten Versuchen geht hervor, daß der Zusatz von Glycerin zum Papierzeug die Oberfläche des Papiers hinreichend absorbirend macht, damit es trocken mit den Farben bedruckt werden kann. Dies wäre ein großer Vortheil, weil beim Bedrucken des Papiers im feuchten Zustande die zarten Muster sehr oft verdorben werden. (Le Génie industriel, Avril 1859 p. 176.)

Ueber Anilin-Violett.

Die neuerlichen Untersuchungen über die violette Färbung, welche das Anilin unter gewissen oxydirenden Einflüssen annimmt, veranlaßten Hrn. Berthelot, folgende, von ihm schon vor einigen Jahren beobachtete Thatsache zu veröffentlichen. Wenn man Phenylsäure (Karbolsäure) mit ein wenig Ammoniak vermischt und dann Chlorkalk zusetzt, so entsteht eine blaue Färbung, analog derjenigen, welche das Anilin unter denselben Umständen annimmt. Diese Erscheinung gab vielleicht Veranlassung, die Gegenwart von Anilin in Substanzen anzunehmen, welche von demselben keine Spur enthielten.

(Rep. de chim. appliquée, Mai 1859 p. 284.)

Verfahren zum Reinigen und Weichmachen des Wassers, von Buff und Versmann, Chemikern in London.

Das Wasser auf eine einfache und ökonomische Weise rein und weich machen zu können, wäre offenbar für die Industrie ein großer Vortheil, denn kein Fabrikant würde zögern, solches Wasser zum Speisen seiner Dampfkessel, zum Waschen der Wolle ꝛc. anzuwenden. Die englischen Chemiker Buff und F. Versmann haben auf Veranlassung des belgischen Ingenieurs v. Jung zahlreiche Versuche zur Lösung dieser Aufgabe angestellt und können jetzt den Industriellen zu diesem Zweck ein sehr einfaches und wohlfeiles chemisches Mittel liefern, welches sie „holländische Composition (Holland-Compound)“ nennen. Diese Composition macht ein hartes Wasser wenigstens so weich wie Regenwasser; sie ist ganz unschädlich und wirkt sicherer, als alle bisher angewendeten Mittel, während sie überdies wohlfeiler als diese ist. Zur Begründung dieser Behauptung wird das Folgende aus einem Briefe des bekannten Chemikers Dr. A. W. Hofmann in London mitgetheilt, womit derselbe die Fragen beantwortete, welche ihm der Ingenieur v. Jung vor Erwerbung des Patents für Frankreich gestellt hatte.

„1) Die Härte des Wassers wird durch die in demselben enthaltenen Kalk- und Bittererdesalze verursacht. Die verschiedenen Mittel, welche bis jetzt vorgeschlagen wurden, um dem Wasser seine Härte zu benehmen, haben ihren Zweck hinsichtlich des Kalks ganz gut erfüllt, sie wirken aber durchgehends nur sehr wenig auf die Bittererdesalze. Das Neue bei dem Verfahren von Buff und Versmann besteht darin, daß es das Wasser ebenso vollständig von der Bittererde, wie vom Kalk zu befreien und folglich Wasser jeder Art weich zu machen gestattet. Die hierzu von den Genannten benutzten Substanzen gehören unter die wohlfeilsten chemischen Producte.

2) Durch das Verfahren von Buff und Versmann kann man Wasser von jedem Härtegrade vollkommen weich machen, indem man die hierzu dienenden Substanzen in der geeigneten Menge zusetzt und dann das Wasser lange genug in Ruhe läßt.

3) Die Salze, welche bei ihrem Verfahren angewendet werden, sind vollkommen unschädlich, daher das mittels derselben weich gemachte Wasser bei der Benutzung zum Reinigen der Wäsche weder dem Leinen noch den mit dieser Operation beschäftigten Personen nachtheilig ist, sondern sich wie gewöhnliches Regenwasser verhält.“

Beschreibung des Verfahrens. Dasselbe besteht in der Anwendung von kieselsaurem Natron (Natronwasserglas) in Verbindung mit kohlensaurem Natron oder einer andern zum Fällen des Kalks geeigneten Substanz. Die beiden Substanzen werden dem zu reinigenden Wasser zugesetzt und durch Umrühren mit demselben vermischt; man läßt hernach das Wasser eine gewisse Zeit (beiläufig 24 Stunden) lang in Ruhe, worauf man es von dem gebildeten Niederschlag abzieht.

Um das zum Weichmachen und Reinigen irgend eines Wassers erforderliche Verhältniß von kieselsaurem und kohlensaurem Natron zu bestimmen, muß man vorerst den Härtegrad dieses Wassers nach Clark's Methode ermitteln. Man setzt dann jedem Hectoliter Wasser für jeden Härtegrad 3 Grm. wasserfreies kohlensaures Natron zu und eine 3 Grm. Kieselerde enthaltende Quantität kieselsauren Natrons für jedes Gramm Bittererde, welches das Wasservolum enthält.

Um dieses Verfahren in großem Maßstabe auszuführen, muß das Wasser in einem Behälter enthalten sein, und nachdem man ihm das erforderliche Verhältniß der beiden Salze, in Wasser aufgelöst, zugesetzt hat, rührt man das Ganze um, damit die Lösung der beiden Salze in der ganzen Wassermenge vertheilt wird. Nach einigen Tagen hat sich der im Wasser gebildete Niederschlag gänzlich abgesetzt und das Wasser kann nun zur Verwendung abgezogen und nöthigenfalls noch filtrirt werden.

(Durch Gewerbebl. f. d. Großherzogth. Hessen, 1859 Nr. 27.)

Ornamentation des Horns, Holzes und Beines durch Zeichnungen, nach Cluzel in Thiers.

Nachdem das Material, auf welches gezeichnet werden soll, gehörig zugerichtet ist, bereitet man, indem man Talg und Olivenöl in einem glasirten Gefäße langsam schmelzen läßt, eine Mischung, deren Flüssigkeitsgrad gestattet, Zeichnungen oder Buchstaben mittels einer Feder oder eines Stiftes auf transparentes, oder auf undurchsichtiges Horn ꝛc. aufzutragen. Wünscht man Schatten im Innern der Zeichnung, so läßt man die Composition erkalten und nimmt alsdann mit einer Radirnadel die fetten Körper an den Stellen, wo der Schatten sich zeigen soll, hinweg.

Sobald die Zeichnung fertig ist, wird das Horn, Holz oder Bein mit einer Mischung von einem Theil Bleiglätte und einem halben Theil Kalk bedeckt, welcher Mischung durch eine hinreichende Quantität Urin eine breiartige Consistenz gegeben ist. Hierauf läßt man an der Sonne oder bei einem gelinden Feuer, oder auch in einem schattigen erwärmten und nicht feuchten Raume drei bis vier Stunden lang (je nach der Temperatur) trocknen. Diese Operation darf nicht allzusehr beschleunigt werden, weil eine große Hitze und ein zu rasches Trocknen ein Werfen des Hornes, Holzes oder Beines zur Folge haben müßte, wodurch das Aufziehen dieser Materialien auf andere Gegenstände erschwert würde.

Schließlich entfernt man mittels eines trocknen Tuches die fetten Körper und die Mischung und polirt alsdann in gewöhnlicher Weise, worauf die Zeichnungen glänzend erscheinen. Das weiße Horn imitirt eine Incrustation von Bein oder Elfenbein auf Schildpatt, das transparente hingegen eine Incrustation von Perlmutter, wenn man unter die Zeichnung ein Silberblatt legt, oder auch eine lasurblaue Farbe, welche durch Anrühren von Blei- oder Zinkweiß und Indigo in gewöhnlichem Oele gewonnen wird. Bisweilen werden auch Goldblättchen angewendet, wobei man sich des Nußöls bedient.

Uebrigens lassen sich bei transparentem Horn durch Benutzung entsprechender Farben alle beliebigen Nüancen von Zeichnungen herstellen. (Durch polyt. Journ.)

Druck von Breitkopf und Härtel in Leipzig.

Digitized by Google

Polytechnisches Centralblatt

Unter Mitwirkung von

Dr. J. A. Hülße und **W. Stein,**

Professoren an der K. polytechnischen Schule zu Dresden,

herausgegeben

von den verantwortlichen Redacteuren

Dr. G. H. E. Schnedermann und **E. Th. Böttcher,**

Professoren an der K. Gewerbschule zu Chemnitz.

Fünfundzwanzigster Jahrgang. Neuer Folge dreizehnter Jahrgang.

Verlegt von Georg Wigand in Leipzig.

1859. 15. October.	Diese Zeitschrift erscheint in halbmonatlichen Lieferungen. Jede Lieferung besteht aus 4—5 Bogen in Quart und mehreren Tafeln lithographirter Abbildungen. Der ganzjährige Pränumerationspreis ist 9⅓ Thlr.	Lieferung 20.

Originalmittheilungen.

Ueber Verbesserungen in der maßanalytischen Kupferbestimmung, von Dr. Hugo Fleck, Assistent der königl. polyt. Schule, Lehrer der Physik und Chemie an der chirurgisch-medicinischen Akademie in Dresden.

Die von Karl Mohr empfohlene Kupferbestimmungsmethode, bestehend in der Anwendung titrirter Cyankaliumlösung auf ammoniakalische Kupferlösung, leidet an zwei, von dem Begründer auch zum Theil anerkannten Mängeln, welche die Erzielung gleichlautender und zuverlässiger Resultate continuirlich in Frage stellen.

Zunächst ändern sich die zur Titrirung nöthigen Cyankaliummengen je nach den zur Uebersättigung verwendeten Quantitäten von Ammoniak, indem das aus dem Cyankalium zur Hälfte frei werdende Cyan — das Kupfer wird bekanntlich zu Kupfercyanür — unter Bildung von Cyanammonium und Harnstoff rückwirkend auf die Kupferbestimmung und die verwendeten Cyankaliumquantitäten ist.

Sodann ist zumal bei verdünnten Kupferlösungen das Verschwinden der blauen Färbung und deren Uebergang in Farblos so wenig genau markirt, daß selbst bei noch so großer Vorsicht und noch so genauer Beobachtung die Grenze der Reaction nicht genau bestimmt werden kann.

Von einer Kupferlösung, welche in 100 Cubikcentimetern 0,100 Grm. Cu enthielt, wurden nach einander je 10 Cubikcentimeter mit verschiedenen Quantitäten Ammoniakflüssigkeit übersättigt und darnach Cyankaliumlösung zugesetzt, woraus folgende Resultate hervorgingen.

100 Cubikcentim. Ammoniakflüssigkeit entsprechen 6,8755 Grm. NH_3.

Kupferlösung. Cubikcent.	Gramm Cu	Ammoniakflüssigkeit. Cubikcent.	Cyankalium. Cubikcent.
10 =	0,010 :	1 = 0,06875 NH_3	= 1,5
10 =	„ :	10 = 0,68755 „	= 1,9
10 =	„ :	8 = 0,55000 „	= 1,8
10 =	„ :	7 = 0,48125 „	= 1,8
10 =	„ :	6 = 0,41250 „	= 1,75
10 =	„ :	5 = 0,34377 „	= 1,60

Diese Angaben werden genügen, um das oben Gesagte zu bestätigen; es war in Folge dieser Resultate nicht möglich, die Cyankaliumlösung auf einen bestimmten und zuverlässigen Titre zu bringen, weshalb ich zur Erzielung günstigerer Resultate

1.

an der Stelle des Aetzammoniaks eine Auflösung von anderthalb-kohlensaurem Ammoniak unter Erwärmung anwendete;

2.

zur Erkennung der Reactionsbeendigung einen bis zwei Tropfen Ferrocyankaliumlösung als Indicator einschalt. Setzt man nämlich zu einer Kupferlösung anderthalbkohlensaures Ammoniak unter Erwärmung der Flüssigkeit auf + 60° C., so bildet sich unter Kohlensäureentwickelung eine Auflösung von kohlensaurem Kupferoxyd in kohlensaurem Ammoniak, die Flüssigkeit wird ebenfalls lasurblau gefärbt und es tritt, wenn man zu einer solchen Lösung Cyankaliumlösung treten läßt, der Ge-

Digitized by Google

ruch nach Cyan deutlich hervor, während bei Anwendung von Aetzammoniak nur wenig wahrzunehmen ist; die Farbenveränderungen verlaufen ganz wie bei ammoniakalischer Lösung und die Bestimmung der Grenze ist ebenfalls ungenau; nichts destoweniger waren aber hier die Differenzen zwischen der angewendeten Menge kohlensauren Ammoniaks und den zugesetzten Quantitäten Cyankaliumlösung nicht so bedeutend wie in obigen Beispielen und mochten ihren Hauptgrund in Beobachtungsfehlern haben.

Um diese zu beseitigen und den Einfluß des Ueberschusses von kohlensaurem Ammoniak auf das Cyankalium noch genauer zu studiren, setzte ich zu der mit kohlensaurem Ammoniak übersättigten Kupferlösung zwei Tropfen einer Auflösung von 1 Th. Ferrocyankalium in 20 Th. Wasser und beobachtete nun, daß

1.

diese Quantität Blutlaugensalzauflösung auf die blaue Farbe der Kupferlösung momentan ohne Einfluß sei;

2.

daß mit dem Momente, wo das Kupferammoniakdoppeltsalz zerstört ist, sich die Flüssigkeit roth färbt, ohne einen Niederschlag zu bilden, und daß

3.

mit dem Zusatz eines letzten Tropfens Cyankaliumlösung aus der Bürette diese Fällung verschwindet und die Flüssigkeit farblos erscheint.

Es bestimmt also das Auftreten des Ferrocyankupfers hier die Grenze, und dessen Verschwinden den Schluß der Reaction und setzt den Analytiker in den Stand, über das Maß des zuzusetzenden Reagens keinen Augenblick in Zweifel zu bleiben.

Zur Controlirung des Verfahrens wurden 10 Grm. anderthalbfach kohlensaures Ammoniak (Ammonium carbonicum) auf 100 Cubikcentim. Lösung gebracht und von dieser nun wie folgt zu der Kupferlösung gesetzt, während nie mehr als zwei Tropfen der Blutlaugensalzlösung als Indicator dienten.

Kupferlösung.		Kohlens. Ammoniaklösung.		Cyankaliumlösung.
Cubikcent.	Gramm Cu	Cubikcent.	Gramm	Cubikcent.
10	= 0,010 :	1	= 0,100	= 1,55
20	= 0,020 :	2	= 0,200	= 3,15
25	= 0,025 :	3	= 0,300	= 3,80
30	= 0,030 :	6	= 0,600	= 4,60
50	= 0,050 :	10	= 1,000	= 7,80
80	= 0,080 :	10	= 1,000	= 12,35
215	= 0,215 :			= 33,25
mithin entsprechen				
100 Cubikcentim.	=			= 15,465

Es entsprechen demnach 100 Cubikcentim. Cyankaliumlösung = 646,62 Cubikcentim. Kupferlösung und zeigen 0,64662 Grm. Cu an.

Es geht aus obiger Tabelle hervor, daß die Quantitäten des im Ueberschuß zugesetzten kohlensauren Ammoniaks ohne Einfluß auf die Reaction sind und daß unter Beibehaltung des Blutlaugensalzes als Indicator übereinstimmende Resultate zu erzielen sind.

Bestimmung des Kupfergehaltes eines Kupferkieses.

5 Gramm höchst fein geriebener Kies wurden mit 15 Gramm Soda und 5 Gramm chlorsaurem Kali unter Zusatz einiger Tropfen Weingeist gleichmäßig gemischt und das Gemisch in einen Porzellantiegel vorsichtig, unter steigender Wärme, über der Weingeistflamme erhitzt. Es erfolgte die Oxydation ohne wesentliche Detonation, wenigstens wurde nicht der geringste Verlust wahrgenommen. Die aufgeschlossene Masse wurde mit Wasser ausgekocht, der unlösliche Rückstand mit Salzsäure unter Zusatz einiger Krystalle chlorsauren Kalis gelöst, das Unlösliche abfiltrirt, ausgewaschen und das Filtrat zur Entfernung alles freien Chlors und freier Salzsäure bis zur Hälfte verdunstet, sodann auf 500 Cubikcentim. gebracht und nun je 50 Cubikcentim. mit kohlensaurem Ammoniak im Ueberschuß erwärmt, der Niederschlag abfiltrirt, mit kohlensaurem Ammoniak bis zum Verschwinden der blauen Farbe der abfiltrirten Flüssigkeit ausgewaschen und nach Zusatz von je zwei Tropfen Blutlaugensalzlösung mit der Cyankaliumlösung von obigem Gehalte titrirt.

Kupferlösung.		Cyankaliumlösung.
50 Cubikcentimeter	erfordern	9,80 Cubikcentim.
50 „	„	9,75 „
50 „	„	9,80 „
50 „	„	9,85 „
50 „	„	9,75 „
250 Cubikcentim.	entsprechen	48,95 Cubikcentim.
500 „	„	97,90 „
5 Grm. Kupferkies	=	0,63304098 Grm. Cu.
100 „	„	= 12,660 Proc. Kupfer.

Der von der kohlensauren Ammoniakflüssigkeit rückbleibende Niederschlag, welcher zum größten Theil aus Eisenoxydhydrat bestand, enthält, vor dem Löthrohr untersucht, allerdings noch etwas Kupfer, doch war die Quantität desselben so gering, daß sie weder durch Reduction auf der Kohle und Abschlämmung, noch durch die Borarperle in der Reductionsflamme, sondern nur durch die blaue Flammenfärbung der mit Salzsäure angefeuchteten Probe in Platindraht erkannt werden konnte. Es scheint dennoch die Trennung des Kupfers von Eisen mittels kohlensauren Ammoniaks vollkommener und genauer als mittels Aetzammoniak zu sein.

Digitized by Google

Ueber den Einfluß des metallischen Zinks auf die Milch, von Demselben.

Bei Gelegenheit einer Untersuchung, welche ich mit einer Milch anzustellen veranlaßt wurde, deren Genuß heftige, Brechen erregende Wirkungen zur Folge gehabt hatte, wurde ich auf den Gehalt derselben an milchsaurem Zinkoxyd aufmerksam, durch dessen Anwesenheit jedenfalls obige Wirkungen hervorgerufen wurden.

Die zur Untersuchung überreichte Flüssigkeit hatte eine von der frischen Milch verschiedene dickere Consistenz, wie sie kurz vor dem Gerinnen derselben einzutreten pflegt, und wurde binnen einer halben Stunde vollkommen dick; der Käsestoff schied sich, wie bei normaler Milch, gleichmäßig zu einem dicken Kuchen ab und die darüber stehenden Molken waren völlig sauer. Am Aräometer zeigte die Milch noch vor ihrer Gerinnung 1,03 spec. Gewicht. In dem ausgeschiedenen Käsestoff, dessen Quantität 4,42 Proc. betrug, waren Zusätze, wie sie in Form von Mehl, Amylum, Gyps oder Kreide als Verdickungsmittel bisweilen fälschlich zugesetzt werden, nicht nachzuweisen; aus den in den sauren Molken enthaltenen Milchsäurequantitäten berechnete sich der Milchzuckergehalt auf 3,56 Proc. und die gelöste Salzmenge betrug 0,65 Proc.

Diese Verhältnisse, sowie die in einer der Untersuchung unterworfenen anderen Quantität derselben Milch gefundenen Buttermenge von 3,44 Proc., bewiesen vor der Hand, daß eine absichtliche Verfälschung der Milch oder eine Verdünnung derselben mit Wasser nicht stattgefunden hatte.

Es wurde daher eine neue Probe dieser Milch, nach der Zerstörung aller organischen Substanzen mittels Salzsäure und chlorsaurem Kali, auf Mineralsubstanzen, resp. Mineralgifte, geprüft und zu diesem Zwecke zunächst mit Schwefelwasserstoffgas im Ueberschuß behandelt. Da sich nach längerem Stehen der Flüssigkeit kein bemerkbarer Niederschlag oder Trübung kund gab, so war mit deren Mangel die Abwesenheit an Arsenik, Blei, Kupfer, Quecksilber, Zinn oder Antimon nachgewiesen. Nach der Neutralisation derselben Flüssigkeit mit Aetzammoniak und Zusatz von Schwefelammonium bildete sich ein voluminöser, weißer Niederschlag, wie ein solcher bei Anwesenheit von Zink, Thonerde oder phosphorsaurem Kalk aufzutreten pflegt, welcher, getrocknet, nach seiner Auflösung in Salzsäure auf diese Körper geprüft wurde und sich als das Gemisch eines Niederschlags von phosphorsaurem Kalk und Schwefelzink ergab.

Bei der quantitativen Bestimmung des letzteren ergaben sich auf 30 Grm. Milch 9 Milligrm. Zinkoxyd, welche Quantität sich auf 16 Unzen zu 1,9 Gran Zinkoxyd berechnet und als milchsaures Zinkoxyd in der zur Prüfung gegebenen Milch vorhanden war.

Bei dem täglichen Genuß einer Maßkanne voll dieser Milch würden daher gegen 4 Gran Zinkoxyd oder 12 Gran milchsaures Zinkoxyd dem Organismus geboten werden, — eine Quantität, welche wohl hinreicht, um Vergiftungserscheinungen, wie sie durch Zinksalze auftreten können, hervorzurufen. Die Anwesenheit des Zinks in dieser Milch ist jedenfalls der Art ihrer Aufbewahrung, in Gefäßen von Zink oder verzinktem Eisenblech, zuzuschreiben, wie sie als Milchreservoire gestattet sind.

Es erschien mir auf Grund dieser Resultate von Interesse, das Verhalten des Zinks, der frischen Milch gegenüber, zu studiren. Zu diesem Zwecke wurden 500 Gramm frische Kuhmilch in zwei Glasgefäßen gleichmäßig vertheilt und in das eine derselben ein vorher genau gewogenes Stück Zinkblech von 88 Quadratcentim. Fläche in der Weise eingetaucht, daß dasselbe mit 76 Quadratcentim. eintauchte, während 12 Quadratcentim. über die Flüssigkeit hervorragten. Beide Gefäße wurden leicht bedeckt früh 8 Uhr an einen kühlen Ort gestellt, welcher erst Mittags gegen 12 Uhr vom directen Sonnenlicht getroffen wurde. Mit dem Eintritt der Sonne war die in dem ohne Zinkplatte reservirten Glasgefäße befindliche Milch, jedenfalls unter dem gleichzeitigen Einfluß eines nach 12 Uhr vorüberziehenden starken Gewitters, geronnen und eine noch süß schmeckende, trübe Molkenschicht lagerte zwischen Käsestoff und abgeschiedenem Rahm, während die mit der Zinkplatte versehene Milch unverändert war, und auf der Oberfläche eine mehrfach gespaltene Rahmhaut besaß. Abends 6 Uhr hatte die in dem ersten Gefäß befindliche Milch bereits vollkommen sauren Geschmack angenommen, während die mit Zink in Berührung gebrachte noch immer süß schmeckte und noch nicht coagulirt war. Nach 24 Stunden, am anderen Morgen 8 Uhr, war auch diese Milch geronnen, hatte aber noch immer einen süßen Geschmack; das Zinkblech wurde nach dieser Zeit aus der Flüssigkeit heraus genommen, gut abgespült, abgetrocknet und gewogen und hatte 24 Milligrm. an Gewicht verloren. Die von dem Zinkblech befreite Milch war nach 5 Minuten sauer. Sie wurde nach der oben angegebenen Weise zerstört und geprüft, und ergab einen Gehalt von 28 Milligrm. Zinkoxyd, oder in 2 Pfd. dieser Milch 3,6 Gran Zinkoxyd = 10,9 Gran milchsaures Zinkoxyd. Das Zinkblech war auf beiden Flächen, mit welchen es in die Milch gesenkt war, völlig glänzend und zumal an der Flüssigkeitsgrenze, da, wo die Milch und atmosphärische Luft gleichzeitig influiren können, merklich geätzt, so daß also die der Rahmschicht parallel liegende Zinkfläche vorwaltend verloren zu ha-

Digitized by Google

den schien. Die mit dem Zink nicht in Berührung gewesene Milch des anderen Gefäßes wurde, der Sicherheit wegen, gleichfalls auf Zinkgehalt geprüft, von welchem natürlich nichts zu erkennen war. Der Grund der längeren Haltbarkeit der in Zinkgefäßen reservirten Milch ist daher in der Fähigkeit des Zinks zu suchen, sich in verdünnten Säuren, wie die Milchsäure in der Milch es ist, mit Leichtigkeit, zumal bei gleichzeitigem Luftzutritt, zu lösen. Es wird durch die Absorbtion der sich bildenden Milchsäure in statu nascenti, von Seiten des sich mit letzterer zu einem löslichen Salze vereinigenden Zinks, ein fortschreitendes Sauerwerden der Milch vermieden, dafür aber die Milch selbst in einer Weise verändert, wie sie nur gefährlich auf die Gesundheit, zumal zarter Organismen, wirken kann.

Daß ein Zinkgehalt der Milch dem sich abscheidenden Rahm beigemischt sei, ist um so weniger zu bezweifeln, als gerade an der Stelle, wo sich die Rahmschicht fand, das Zinkblech am stärksten geätzt war. Eine Vergiftung der Butter durch solchen mit Zinksalz vermischten Rahm ist aber, da erstere gewöhnlich nach ihrer Gewinnung vielfach ausgewaschen wird, kaum zu befürchten, sowie auch der aus dem sich abscheidenden Käsestoff dargestellte Käse nur bedingungsweise, d. h. sofern derselbe nicht gehörig ausgewaschen war, milchsaures Zinkoxyd enthalten kann.

Die Resultate zusammengefaßt, lassen die Anwendung von Zinkgefäßen als Milchreservoire in jeder Weise gefährlich erscheinen; die Fähigkeit derselben, die Milch zu conserviren und vor äußeren Einflüssen zu schützen, ist nur durch die gleichzeitige Auflösung des Zinks zu erklären und als eine falsche Annahme zu betrachten.

Die zeitweiligen Störungen, welche Milchgenuß in dem Gesundheitszustand zarter Organismen oft plötzlich hervorruft, erfahren hierin wenigstens eine theilweise Erklärung.

Revue der technischen Literatur.

Ueber den Einfluß der Form des Schienenkopfs und der Radreifen auf deren gegenseitige Abnutzung und auf die Bewegung der Eisenbahnfahrzeuge. Von A. Wöhler.

Mit Abbildungen auf Taf. 37.

Wenn zwei Körper gegen einander gepreßt werden, so erleiden beide einen Eindruck, der um so tiefer ist, je kleiner die Berührungsflächen sind. Radreifen und Eisenbahnschienen erleiden eine Abnutzung, welche Folge des vom Rade ausgeübten Druckes ist; diese Abnutzung wird um so rascher vor sich gehen, je kleiner die Berührungsfläche zwischen Rad und Schiene ist.

Die in neuerer Zeit beliebte gewölbte Form des Schienenkopfes ist daher für die Dauer der Schienen und der Radreifen ungünstig, sie begünstigt nicht nur die directe Abnutzung der berührten Oberfläche, sondern auch die Zerstörung des Zusammenhanges im Kopf der Schienen. Die Belastung muß sich auf den ganzen Querschnitt der Schienen vertheilen, sie kann dies nur durch eine Zusammenpressung des Materials, welche in der obersten Schicht dem vollen Druck der Last entspricht und nach unten zu allmälig abnimmt. Diese somit zunächst auf einen schmalen Streifen ausgeübte Pressung wird jedenfalls während ihrer Dauer und möglicher Weise auch bleibend eine Dehnung und als Folge derselben eine horizontale Spannung zwischen den oberen Schichten bewirken. Trifft nun diese Spannung auf eine mangelhafte Schweißung, so ist eine Trennung des Zusammenhanges leicht möglich, um so eher, je dünner die Schicht zwischen der direct belasteten Oberfläche und der Schweißfuge ist. Hat eine solche Trennung stattgefunden, so wird dadurch das Strecken des abgelösten Theils erleichtert, und dann entweder der Riß sich allmälig verlängern, oder der Schienenkopf breit gequetscht werden.

Den Anlaß der Wölbung des Kopfes hat wohl hauptsächlich der Konus der Räder gegeben, weil durch denselben bei einer geraden Auflagefläche an einem und demselben Rade wesentlich verschiedene Durchmesser gleichzeitig zur Abwälzung kommen und somit ein theilweises Gleiten, d. h. eine Vermehrung des Widerstandes veranlaßt wird. Will man daher eine breitere Berührungsfläche zwischen Rad und Schiene herstellen, so wirft sich zunächst die Frage auf, ob die konische Form der Laufflächen der Räder nothwendig oder zweckmäßig ist? In Nachstehendem soll versucht werden, durch Betrachtungen über den Gang der Wagen auf den Schienen zur Beantwortung dieser Frage beizutragen.

Es wird ein vierrädriger gleichförmig belasteter Wagen vorausgesetzt, dessen Axen unverrückbar in paralleler Lage gehalten sind. Bei einem solchen Wagen, welcher mit gleichmäßiger Geschwindigkeit frei in einer Curve sich bewegend gedacht ist, seien die Laufflächen der Räder cylindrisch gedreht, so wird die Flantsche des entsprechenden Rades der Vorderaxe sich bald gegen die äußere Curvenschiene legen; durch diese wird dann der Wagen eine Schwenkung erleiden, deren Winkel gleich dem durchlaufenen Curvenwinkel ist.

Die Hinteraxe stellt sich während dieser Bewegung radial zu der Schienencurve, denn, wäre die ursprüngliche Stellung des Wagens so, daß seine Mittellinie mit dem durch die Hinteraxe gezogenen Curvenradius einen stumpfen Winkel bildet, so wird die Hinteraxe in Folge der Abwälzung ihrer Räder sich der äußeren Curvenschiene nähern und dadurch den Wagen drehen, so lange,

Digitized by Google

bis sie radial zur Curve steht. Wäre umgekehrt die ursprüngliche Stellung des Wagens der Art, daß seine Mittellinie mit dem durch die Hinterare gelegten Curvenradius einen spitzen Winkel macht, so wird sich die Hinterare der innern Curvenschiene nähern, wiederum bis der Wagen so gedreht ist, daß sie radial steht, welche Stellung sie somit in beiden Fällen erreicht und in welcher sie dann beharrt. Da nun der Mittelpunkt für die Schwenkung des Wagens in denjenigen Curvenpunkt fällt, zu welchem seine Mittellinie Tangente ist, so folgt, daß er in dem betrachteten Fall da liegt, wo diese Mittellinie die Hinterare schneidet.

Die gegen eine gleich lange gerade Strecke während des Durchfahrens der Curve von der Zugkraft mehr verrichtete Arbeit besteht also in der horizontalen Drehung des Wagens um die Mitte seiner Hinterare um einen Winkel gleich dem der durchlaufenen Curve. Dieselbe wächst für gleiche Wege im umgekehrten Verhältniß mit dem Curvenradius und nahe im geraden Verhältniß mit dem Radstand des Wagens.

Außerdem ist aber die Reibung an der Radflantsche zu überwinden. Der Druck der Radflantsche der Vorderare gegen die äußere Curvenschiene ist, sofern man eine continuirliche, nicht polygonartige Drehung annimmt, die Curve mag einen großen oder kleinen Radius haben, immer derselbe, nämlich so groß, als nöthig ist, um den Wagen zu schwenken. Ein solcher Druck muß eine starke Abnutzung der Flantschen und somit auch bedeutenden Kraftaufwand veranlassen *).

Es soll nun betrachtet werden, wie die Sache sich verhält, wenn die Räder konisch gedreht sind. Zunächst bewegt sich die Vorderare ebenfalls nach der Seite der äußern Curvenschiene; dadurch kommt aber bei dem auf dieser Schiene laufenden Rade ein größerer Radius zur Abwälzung, als bei dem zweiten Rade derselben Are auf der innern Curvenschiene. Ohne eine Schwenkung des Wagens, zu der vorläufig noch kein Grund vorhanden ist, können beide Räder nur gleiche Wege zurücklegen. Das erste Rad muß sich deshalb im umgekehrten Verhältniß der abwälzenden Radien weniger als das zweite drehen, dadurch entsteht eine Verdrehung der Are, welcher diese mit ihrer Torsionsfestigkeit widerstrebt; sie will sich in ihre ursprüngliche Lage zurückbegeben, d. h. sie will das größere Rad vorwärts, das kleinere rückwärts drehen, dem widersetzt sich aber die Reibung der Räder auf den Schienen und bildet dadurch die Stützpunkte für ein auf Schwenkung des Wagens wirkendes Kräftepaar, dessen Seitenkräfte gleich dem Widerstand der gleitenden Reibung auf den Schienen sind und dessen Arm gleich dem Spurmaß ist. Dieses Kräftepaar würde aber, selbst im günstigsten Falle, wenn nämlich durch die Hinterare ein gleiches Paar gebildet wird, nur dann im Stande sein, den Wagen zu schwenken, wenn der Radstand kleiner als das Spurmaß ist. Es tritt indessen noch ein andrer Umstand hinzu, welcher die Drehung des Wagens, auch bei längerem Radstand, ermöglicht.

Auf die Ueberwindung der gleitenden Reibung zwischen Rad und Schiene wirkt nicht blos das Kräftepaar, welches den Wagen zu schwenken strebt, sondern auch unmittelbar die Torsionskraft der Are. Aus beiden Kräften bildet sich eine Resultante, welche, sobald sie die Reibung überwunden hat, zwei Bewegungen veranlaßt, erstens das Gleiten des Rades um die Are und zweitens eine Seitenschwenkung im Sinne des horizontalen Paares. Beide Wege verhalten sich wie die Kräfte, deren Richtungen sie folgen *). Wenn s das Spurmaß und l den Radstand des Wagens bezeichnet, und vorausgesetzt wird, daß in der Hinterare ein gleiches Kräftepaar wirkt, wie in der Vorderare, so verhält sich die am Umfange der Räder wirkende Torsionskraft zu der auf seitliches Gleiten wirkenden Kraft wie $l : s$ **).

Um nun die Größe der Schwenkung zu bestimmen, welche der Wagen auf solche Weise erleidet, muß beachtet werden, daß wenn das Verhältniß der abwälzenden Radradien lediglich dem Längenverhältniß zwischen innerer und äußerer Curvenschiene entspricht, ein Gleiten der Räder nicht stattfindet, daß dies vielmehr nur durch die jenes Verhältniß übersteigende Differenz der Räder hervorgerufen wird.

Bezeichnet nun r den kleinern Radradius, r_1 den größern, und R den Radius der Curve für die innere Schiene, so ist der das Gleiten bewirkende Theil der Differenz der Radhalbmesser $= r_1 - r - \frac{rs}{R}$.

Bei jeder Umdrehung wird daher jedes einzelne Rad um die Are gleiten um einen Weg $= \pi \left(r_1 - r - \frac{rs}{R} \right)$, das eine Rad vorwärts, das andere rückwärts. Jener Weg verhält sich unter der Voraussetzung, daß in Vorder-

*) In Wirklichkeit ist die Drehung des Wagens nicht vollkommen continuirlich, sondern mehr oder weniger polygonal. Der Druck der Flantsche gegen die Schiene wird stellenweis größer, als der Widerstand des Wagens gegen Schwenkung, stellenweis aber vielleicht Null. Da nun die Polygonseiten um so länger ausfallen werden, je kleiner der Winkel ist, den die Vorderare mit dem Curvenradius macht, so kann man schließen, daß annähernd auch die Flantschenreibung im umgekehrten Verhältniß zu dem Curvenradius steht.

*) Das Verhältniß der bewegten Massen kommt hier nicht in Betracht, weil die Drehung continuirlich gedacht ist, also eine Beschleunigung nicht stattfindet.

**) Bei der Schwenkung des Wagens ist der Weg der Räder zu zerlegen: in einen in der Richtung der Schiene, welcher in Folge der Ungleichheit der Radradien wälzend zurückgelegt wird, und einen rechtwinklig dagegen, welcher gleitend zurückgelegt und durch das horizontale Kräftepaar überwunden werden muß, woraus folgt, daß für letzteren der Radstand der Arm des widerstehenden Paares ist.

Digitized by Google

und Hinterare gleiche Kräftepaare wirken, zu der gleichzeitig stattfindenden und normal gegen die Schiene gerichteten Seitenverschiebung wie $l : s$. Diese Seitenverschiebung ist somit

$$= \frac{s}{l}\,\pi\left(r_1 - r - \frac{rs}{R}\right).$$

Haben nun die Vorder- und Hinteraren gleiche Lage zwischen den Schienen, bedeuten also für beide r und r_1 dieselben Werthe, so ist auch die seitliche Verschiebung beider Aren dieselbe, und der Drehpunkt des Wagens liegt in der Mitte zwischen den Aren.

Der Winkel der Schwenkung des Wagens muß gleich dem Winkel des durchlaufenen Curvenbogens sein, folglich müssen die Radien beider Bewegungen sich wie die gleichzeitig zurückgelegten Wege verhalten, woraus die Gleichung

$$\frac{R}{\frac{l}{2}} = \frac{2r}{\frac{s}{l}\left(r_1 - r - \frac{rs}{R}\right)} \text{ oder}$$

$$R = \frac{r(l^2+s^2)}{s(r_1-r)}. \qquad (I)$$

Diese Formel gilt unter den für die Wirkung des Radkonus möglichst günstigen Umständen.

Für ein Zahlenbeispiel sei $s = 4\frac{3}{4}$ Fuß, $l = 12$ Fuß und $r = 1\frac{1}{2}$ Fuß; zur Bestimmung von $r_1 - r$ werde angenommen, daß der Konus der Räder $\frac{1}{16}$ ist und der Spielraum der Flantschen zwischen den Schienen $\frac{3}{4}$ Zoll beträgt; daraus bestimmt sich für $r_1 - r$ als größter Werth $\frac{1}{256}$ Fuß. Diese Werthe in die obige Formel substituirt, geben $R = 14000$ Fuß. Bei den gemachten günstigen Voraussetzungen wird die konische Form der Räder dennoch nicht ausreichen, um ohne Druck auf die Flantsche den Wagen durch Curven zu führen, deren Radius kleiner als 14000 Fuß ist.

Will man wissen, wie stark für Curven von kleinerem Radius der Radkonus sein muß, so findet man aus obiger Formel

$$\frac{r_1}{r} = \frac{l^2+s^2}{sR} + 1.$$

Hierin z. B. $l = 12$ Fuß, $s = 4\frac{3}{4}$ Fuß und $R = 4000$ Fuß gesetzt, giebt $\frac{r_1}{r} = 1{,}00876$, und wenn $r = 18$ Zoll, $r_1 - r = 0{,}157$ Zoll.

Dies bedingt, wenn man den Radkonus von $\frac{1}{16}$ beibehält, einen Spielraum der Flantschen zwischen den Schienen von 2,5 Zoll; wenn man den Konus $= \frac{1}{12}$ nimmt, von 1,9 Zoll.

Behält man im Uebrigen die obigen Werthe bei, so ist

für $R = 6000$ Fuß $\quad r_1 - r = 0{,}104$ Zoll,
ferner für $R = 8000$ „ $\quad r_1 - r = 0{,}079$ „
und für $R = 10000$ „ $\quad r_1 - r = 0{,}063$ „

Beiläufig möge hier noch bemerkt werden, daß für sechsrädrige Wagen das Verhältniß zwischen Curvenradius und Radstand sich günstiger als bei vierrädrigen Wagen stellt, wenn die Mittelare gegen die Endaren seitlich verschiebbar ist. Es wird dann die Mittelare sich so weit nach der Seite der äußern Curvenschiene bewegen, als jener Spielraum und die Radflantsche es zulassen, und dann ebenfalls ein auf Schwenkung des Wagens wirkendes Kräftepaar bilden, während sie dieser Bewegung, weil deren Mittelpunkt in ihrer Nähe liegt, wenig Widerstand entgegensetzt.

Die Ursache, weshalb die Mittelare sich nach der äußeren Curvenschiene hin bewegt, liegt in ihrer Stellung zum Curvenradius; die Folgerung ist ähnlich zu machen, wie bei der Stellung der Hinterare vierrädriger Wagen mit cylindrischen Rädern.

Durch das Vorstehende dürfte nachgewiesen sein, daß bei den gebräuchlichen Verhältnissen der Radkonus nur im geraden Gleis und in Curven von sehr großem Radius seinen Zweck erfüllt, daß er aber bei kleineren Radien, wie sie häufig vorkommen, eine starke Abnutzung der Radflantschen nicht verhindern kann; was übrigens bei Gebirgsbahnen durch die Erfahrung auch vollkommen bestätigt wird. Wenn diese Erscheinung bei gewöhnlichen Bahnen sich weniger bemerkbar macht, so liegt dies darin, daß der mittlere Druck des Vorderrades, wenn die Flantsche nahe an die äußere Curvenschiene gerückt ist, etwa in den Punkt a (Fig. 1 der betreffenden Abbildungen auf Taf. 37) fällt, während er bei der mittleren Stellung der Räder im Punkte b der Schiene liegt. Wenn nun z. B. $ab = \frac{3}{4}$ Zoll ist, so muß der Erfolg derselbe sein, als wenn der Spielraum zwischen Flantschen und Schienen $\frac{3}{4}$ Zoll größer als in Wirklichkeit wäre, außerdem hat die Radfläche bei a noch eine größere Neigung als bei b und wirkt deshalb theilweise als geneigte Ebene, auf welcher der Wagen zurückgleitet.

Es bleibt nun noch zu ermitteln, welchen Einfluß die vorstehend betrachtete Art, den Wagen durch die Curve zu führen, auf die Zugkraft hat. Die dazu aufgewandte Arbeit besteht in dem theilweisen Gleiten der Räder um ihre Are. Der von jedem Rade bei jeder Umdrehung gleitend zurückgelegte Weg war

$$= \pi\left(r_1 - r - \frac{rs}{R}\right).$$

Bezeichnet man das ganze Gewicht des Wagens mit Q, den Coefficienten der gleitenden Reibung zwischen Rad und Schiene durch g und die Arbeit, welche durch jenes Gleiten der vier Räder eines Wagens verrichtet wird, mit M, so ist

$$M = \pi g Q\left(r_1 - r - \frac{rs}{R}\right) = \pi g Q\left(\frac{rl^2}{Rs}\right), \qquad (II)$$

d. h. also: der Mehraufwand an Zugkraft, welchen eine

Digitized by Google

Curve gegen gerade Bahn veranlaßt, wächst mit dem Durchmesser der Räder, mit den Quadraten des Radstandes und umgekehrt wie der Curvenradius und das Spurmaß.

Setzt man in diese Formel wieder die früheren Werthe $r=18$ Zoll, $l=12$ Fuß, $s=4\frac{3}{4}$ Fuß und außerdem $g=\frac{1}{4}$, so ist

$$M=\frac{428}{R}\cdot \text{Zoll } Q, \qquad \text{(II a)}$$

wobei R in Fußen auszudrücken ist. Diese Arbeit wird verrichtet, während der Wagen den Weg $36\pi=113$ Zoll zurückgelegt.

Nimmt man den Widerstand gegen die Zugkraft auf gerader Bahn $=\frac{Q}{400}$ an, so ist die entsprechende Arbeit während einer Radumdrehung $=\frac{113}{400}$ Zoll $Q=0{,}282$ Zoll Q.

Mithin ist für eine Curve, deren Radius $=\frac{428}{0{,}282}$ $=1517$ Fuß ist, unter den gemachten Voraussetzungen eine doppelt so große Zugkraft als in gerader Bahn erforderlich.

Für Curven von 10000 Fuß Radius ist die Zugkraft um $\frac{1517}{10000}$, ca. $\frac{1}{7}$ größer als in gerader Bahn.

Vorhin wurde erwähnt, daß die Abnutzung der Radflantschen bei gewöhnlichen Bahnen nur deshalb weniger auffällig sei, weil wenn die Flantsche mehr an die Schienen rückt, der mittlere Druck des Rades sich mehr der inneren Kante derselben nähert, wobei dann zur Wirkung des größeren Radius noch die einer geneigten Ebene hinzutritt. Verfolgt man dies weiter, so leitet es auf Formen des Schienenkopfs und des Radreifens, welche in Fig. 2 dargestellt sind. Die Fläche cb ist horizontal, ac dagegen stark geneigt. Das Profil des Radreifens correspondirt damit. Die horizontale Fläche soll für die gewöhnliche Abwälzung der Räder benutzt werden, die geneigte Fläche nur da, wo es gilt, den Wagen von seiner Richtung abzulenken, und dies geschieht dann nicht nur durch das in Folge der Abwälzung ungleicher Radradien hervorgerufene horizontale Kräftepaar, sondern gleichzeitig auch durch den Schub der geneigten Fläche ac. Bei solchem Profil der Radreifen stellt sich nach dem Früheren die Hinterare radial, und es wirkt lediglich die Vorderare auf Schwenkung des Wagens.

Wenn die Neigung der Fläche $ac=\frac{1}{n}$ ist, so ist die daraus entspringende Schubkraft, da sie nur von einem Rade ausgeht, $=\frac{Q}{4n}$. Je stärker man die Neigung macht, eine um so geringere Torsionskraft ist nöthig, damit die Räder zum Gleiten gebracht werden, weil dies durch die Resultante aus Schub- und Torsionskraft veranlaßt wird.

Zur Unterscheidung der Reibung, welche noch von der Torsion zu überwinden bleibt, von dem vollen Widerstand der gleitenden Reibung, werde der Coefficient der ersten mit g_1, der der letzteren mit g bezeichnet. Dann wirkt in Summa auf Schwenkung des Wagens an der Vorderare eine Seitenkraft

$$=\frac{Q}{4n}+g_1 Q\frac{s}{4l}.$$

Dem wirkt außer der gleitenden Reibung der Vorderare aber noch die der Hinterare mit einer Kraft $=gQ\frac{s}{4l}$ entgegen, so daß schließlich für die Vorderare eine Seitenkraft $=Q\left(\frac{1}{4n}-\frac{s}{4l}(g-g_1)\right)$ verbleibt. Die Resultante aus dieser und der rechtwinklig dagegen wirkenden Torsionskraft $\frac{Q}{2}g_1$ muß gleich sein dem Widerstand der gleitenden Reibung $=\frac{Q}{2}g$.

Bezeichnet man die horizontale Projection der Linie ac durch b, und behält im Uebrigen die früheren Bezeichnungen: R Curvenradius, r Radradius, l Radstand, s Spurmaß bei, so ist der durch die Abwälzung ungleicher Radien r und $r+\frac{b}{2n}$ von jedem der beiden Räder der Vorderare, um diese gleitend, zurückgelegte Weg bei jeder Umdrehung $=\pi\left(\frac{b}{2n}-\frac{rs}{R}\right)$, mithin die gleichzeitige Seitenverschiebung der Vorderare, welche man aus jenem Weg durch Multiplication desselben mit dem Verhältniß der wirkenden Kräfte $Q\frac{\left(\frac{1}{4n}-\frac{5}{4l}(g-g_1)\right)}{\frac{Qg_1}{2}}$ findet, $=\pi\left(\frac{(bR-2nrs)(l-nr(g-g_1))}{4n^2 g_1 lR}\right)$, und da dieser Weg sich zum Umfang des Rades verhält wie der Radstand zum Curvenradius, findet man durch Auflösung der Gleichung für R

$$R=\frac{8g_1 n^2 l^2 r}{b(l-ns(g-g_1))}+\frac{2nrs}{b}. \qquad \text{(III)}$$

Für ein Zahlenbeispiel seien wie früher $r=1\frac{1}{2}$ Fuß, $l=12$ Fuß, $b=\frac{1}{12}$ Fuß, $n=3$ und $g=\frac{1}{4}$. Daraus muß zunächst g_1 bestimmt werden. Man findet diesen Werth hinreichend genau als Mittelzahl zwischen den beiden Grenzwerthen $\sqrt{g^2-\frac{1}{4n^2}}$ und $\sqrt{g^2-\left(\frac{1}{2n}-\frac{gs}{2l}\right)^2}$,

Digitized by Google

woraus $g_1 = \frac{0{,}18 + 0{,}22}{2} = 0{,}2$. Dies in die obige Formel gesetzt, giebt

$$R = 3822 \text{ Fuß}$$

Es soll nun für die vorstehend erörterte Schienen- und Radreifenform auch der Curvenwiderstand berechnet werden. Die gesuchte Arbeit pro Radumdrehung besteht in dem Gleiten der Vorderräder um ihre Axe, deren Weg pro Rad $= \pi\left(\frac{b}{2n} - \frac{rs}{R}\right)$ ermittelt ist, und in dem Ansteigen des äußeren Vorderrades auf die geneigte Fläche ac um den der Drehung des Wagens entsprechenden Seitenweg $= \frac{2\pi rl}{R}$. Die Wege mit den betreffenden Widerständen multiplicirt, ergiebt

den ersten Theil der Arbeit $= \frac{\pi Q g_1}{2}\left(\frac{b}{2n} - \frac{rs}{R}\right)$,

den zweiten Theil „ „ $= \frac{\pi r l Q}{2nR}$.

Die ganze Arbeit werde durch M_1 bezeichnet, so ist

$$M_1 = \frac{\pi Q}{2}\left(\frac{g_1 b}{2n} - \frac{g_1 rs}{R} + \frac{rl}{nR}\right). \qquad \text{(IV)}\ ^*)$$

Darin wird jedoch R durch die übrigen Werthe nach Formel (III) bestimmt.

Unter den verschiedenen Neigungsverhältnissen, welche man der Fläche ac geben kann, hat dasjenige einiges Interesse, bei welchem der Seitenschub allein genügend ist, die Schwenkung des Wagens zu bewirken; es wird damit die Grenze für die eigentliche Flantschenreibung festgestellt. Bei solchem Werthe von n ergiebt sich aus Kraft und Widerstand die Gleichung

$$\frac{Q}{4n} = g\frac{Q}{2}\left(\frac{\sqrt{l^2 + \frac{s^2}{4}} + \frac{s}{2}}{l}\right),$$

woraus

$$n = \frac{l}{g\left(2\sqrt{l^2 + \frac{s^2}{4}} + s\right)};$$

hierin für l, s und g obige Werthe gesetzt, giebt $n = 1{,}63$.

*) Wenn $\frac{1}{n}$ ein größerer Werth als g ist, bleibt von der Schubkraft, nachdem sie die Reibung des auf der geneigten Fläche laufenden Vorderrades überwunden hat, noch ein Ueberschuß, welcher den Widerstand der übrigen Wagenräder überwinden hilft. Es wird deshalb das äußere Vorderrad, von dem diese Kraft ausgeht, auch einen gleichen horizontalen Druck gegen die Schienen ausüben; dieser Druck vereinigt sich mit Q zu einer Resultante. Dieselbe ist aber bei den vorkommenden Curven nur unerheblich größer als Q, so daß von Berücksichtigung dieser Differenz Abstand genommen werden konnte.

Anders liegt die Sache bei der eigentlichen Flantschenreibung, weil dann die verticale Last und der horizontale Seitendruck auf verschiedene Flantschen wirken.

Bei genauerer Betrachtung der Formel (III) für den Curvenradius zeigt sich ein Mangel des untersuchten Schienenkopfprofils; nämlich bei einem bestimmten Werth für n läßt es nur einen Werth für R zu. Es lassen sich wohl innerhalb gewisser Grenzen kleinere Werthe durch entsprechenden Spielraum zwischen Flantsche und Schienen erreichen, indem dann der Radkonus an der Fläche ac herauf geschoben wird, wodurch größere Radradien zur Abwälzung kommen; es bleiben aber die Grenzen für R immer sehr beschränkt, und der Werth, welchen Formel (III) ergiebt, ist bei Voraussetzung continuirlicher Wirkung immer der möglichst größte. Wenn nun der Wagen sich in einer Curve bewegt, deren Radius dies Maximum übersteigt, so wird er, so lange das äußere Vorderrad sich auf der geneigten Fläche ac abwälzt, stärker gedreht, als dem Curvenradius entspricht.

Jenes Rad wird daher eine kleine Bewegung von der äußeren Curvenschiene abwärts machen, dann allmälig wieder gegen dieselbe gepreßt werden, bis es durch die geneigte Fläche getragen wird u. s. w., d. h. die Bewegung wird polygonartig.

Obgleich diese Unvollkommenheit bei Rädern mit ganz konischen Laufflächen ebenfalls hervortritt, sobald der Konus für den Curvenradius nicht ausreicht, bleibt es doch nicht weniger wünschenswerth, daß sie beseitigt wird, und man kann dies erreichen, ohne das Princip gesonderter Laufflächen für die gewöhnliche Abwälzung der Räder und für die Führung des Wagens aufzuheben, indem man (Fig. 3) letztere Fläche, also diejenige, welche zur Führung des Wagens dient, nicht gerade macht, sondern sie nach einem Kreisbogen wölbt und bei dem Rade den Uebergang zwischen Flantsche und cylindrischer Lauffläche in entsprechendem Sinne durch einen Kreisbogen herstellt, dessen Radius aber größer ist als der des Schienenkopfs.

Bei solchen Profilen wird eine gleichförmige Curvenbewegung dadurch erzeugt, daß die Berührung zwischen den gekrümmten Flächen von Rad und Schienen sich da herstellt, wo die Tangente eine dem Curvenradius entsprechende Neigung hat. Wird der Neigungswinkel dieser Tangente mit α bezeichnet, der Halbmesser der gekrümmten Fläche am Schienenkopf mit ϱ_1, so findet man den entsprechenden Curvenradius, wenn man in Formel (III) als Differenz der Raddurchmesser $\varrho_1(1-\cos\alpha)$ statt $\frac{b}{2n}$, und als Neigung $\operatorname{tang}\alpha$ statt $\frac{1}{n}$ substituirt. Dann ist

$$R = \frac{4 g_1 l^2 r}{\varrho_1(1-\cos\alpha)\,(l\operatorname{tang}\alpha - s(g-g_1)) + \frac{rs}{\varrho_1(1-\cos\alpha)}}, \qquad \text{(V)}$$

und eben so der Curvenwiderstand

Digitized by Google

$$M_1=\frac{\pi Q}{2}\left(g_1\varrho_1(1-\cos\alpha)-g_1\frac{rs}{R}+\frac{rl\tang\alpha}{R}\right). \quad \text{(VI)}$$

Wenn man in den Formeln (V) und (VI) die bei den früheren Beispielen gebrauchten Zahlenwerthe $l=12$ Fuß, $r=1\frac{1}{2}$ Fuß, $s=4\frac{3}{4}$ Fuß und $g=\frac{1}{4}$ setzt, so ist, für $\alpha=15^0$, $g_1=0{,}21$, $R=\frac{1972}{\varrho_1}$ Fuß, wobei ϱ_1 in Fußen anzugeben ist, und $M_1=0{,}0137\varrho_1 Q$.

Für

$\alpha=20^0$ ist $g_1=0{,}19$, $R=\frac{786}{\varrho_1}$ Fuß und $M=0{,}0268\varrho_1 Q$.

$\alpha=22^0$ „ $g_1=0{,}17$, $R=\frac{549}{\varrho_1}$ „ „ $M_1=0{,}0366\varrho_1 Q$.

$\alpha=25^0$ „ $g_1=0{,}14$, $R=\frac{330}{\varrho_1}$ „ „ $M_1=0{,}0558\varrho_1 Q$.

$\alpha=30^0$ „ $g_1=0{,}05$, $R=\frac{101}{\varrho_1}$ „ „ $M_1=0{,}167\ \varrho_1 Q$.

Das Verhältniß zwischen den Halbmessern ϱ und ϱ_1 bedarf noch einer besonderen Feststellung, weil von demselben die Größe der Berührung zwischen Rad und Schiene, also wesentlich deren gegenseitige Abnutzung abhängt.

Der Halbmesser desjenigen Kreises, welcher mit der geraden Linie dieselbe Berührung hat, wie zwei mit den Radien ϱ und ϱ_1 beschriebene Bögen unter einander, ist $\frac{\varrho_1\varrho}{\varrho_1-\varrho}$.

Wenn also z. B. der Halbmesser ϱ am Schienenprofil $=1$ Zoll, der Halbmesser ϱ_1 am Radreifenprofil $=1\frac{1}{2}$ Zoll ist, so findet zwischen den resp. Flächen eine Berührung statt, wie zwischen einem Rade mit geradlinigem Profil und einer Schiene, welche nach einem Radius von $\frac{1\times 1\frac{1}{2}}{1\frac{1}{2}-1}=3$ Zoll gewölbt ist.

Bei dem neueren Schienenprofil hat die Wölbung des Kopfes einen Radius von ca. 5 Zoll; auf dieser Wölbung wälzt sich eine, wenn auch konische, doch gerade Radfläche ab. Stellt man nun die Forderung, daß bei dem hier untersuchten Schienenprofil die Berührung zwischen Rad und Schiene in den Curven eine solche sein soll, wie es bei dem gebräuchlichen Profil in der geraden Bahn ist, so müssen ϱ und ϱ_1 so gewählt werden, daß $\frac{\varrho_1\varrho}{\varrho_1-\varrho}=5$ Zoll ist.

Nimmt man $\varrho=1$ Zoll an, so bestimmt sich dadurch $\varrho_1=1\frac{1}{4}$ Zoll.

Bei der Wahl der Werthe für ϱ und ϱ_1 kommen außer der Berührung noch andere Verhältnisse in Erwägung. Je geringer die Differenz zwischen ϱ und ϱ_1 ist, um so geringer wird der Spielraum zwischen Radflantsche und Schiene, um so weniger empfindlich wird also die Construction in Bezug auf die Regulirung der Stellung jener zu einander, welche dem jedesmaligen Curvenradius entsprechen soll. Es müssen aber auch gewisse Grenzen innegehalten werden, damit nicht ein zu großer Theil des Schienenkopfs ausschließlich für die Curven benutzt wird.

Diesen Bedingungen läßt sich besser genügen, wenn man zu dem betreffenden Theil des Schienenprofils nicht wie bei Fig. 3 einen Viertelkreis nimmt, sondern nur ein Bogenstück, bei dem die Tangenten der Grenzpunkte die Neigungen einschließen, welche durch die vorkommenden Curven in Anspruch genommen werden. Dazu genügt ein Bogen zwischen 5^0 und 45^0 Neigung.

In Fig. 4 sind entsprechende Profile dargestellt; es ist $\varrho=1\frac{1}{4}$ Zoll, $\varrho_1=1\frac{2}{3}$ Zoll, also $\frac{\varrho_1\varrho}{\varrho_1-\varrho}=5$ Zoll. Die Breite des durch Bögen begrenzten Theils vom Schienenkopf ist dabei 1 Zoll. Der Uebergang in die Verticale wird durch einen Bogen von $\frac{3}{4}$ Zoll Radius vermittelt. Der Spielraum zwischen Flantsche und Schiene beträgt $\frac{1}{4}$ Zoll, mithin die ganze Verschiebbarkeit der Are normal gegen die Schienenrichtung $\frac{1}{2}$ Zoll. Zu einer diesem Profil angepaßten mathematisch genauen Berechnung müßte in die Formeln (V) und (VI) statt $1-\cos\alpha$ gesetzt werden $\cos 5^0-\cos\alpha$; $\cos 5^0$ ist aber so nahe 1, daß diese Differenz für unbedenklich außer Acht gelassen werden kann.

Substituirt man nun den Werth von $\varrho_1=1\frac{2}{3}$ Zoll $=\frac{5}{36}$ Fuß in die für verschiedene Neigungswinkel berechneten Werthe R und M_1, so findet sich

für	$\alpha=15^0$	$R=14218$ Fuß,	$M_1=0{,}0228$ Zoll Q,
„	$\alpha=20^0$	$R=5659$ „	$M_1=0{,}0446$ „ Q,
„	$\alpha=22^0$	$R=3953$ „	$M_1=0{,}0610$ „ Q,
„	$\alpha=25^0$	$R=2376$ „	$M_1=0{,}093$ „ Q,
„	$\alpha=30^0$	$R=727$ „	$M_1=0{,}278$ „ Q,

Bei Rädern mit ganz konischen Radflächen bestimmt sich der Curvenwiderstand für dieselben Radien nach Formel (II a)

für	14218 Fuß	Radius	$M_1=0{,}03$ Zoll Q,
„	5659 „	„	$M_1=0{,}075$ „ Q,
„	3953 „	„	$M_1=0{,}108$ „ Q,
„	2376 „	„	$M_1=0{,}18$ „ Q,
„	727 „	„	$M_1=0{,}58$ „ Q,

Ein Vergleich dieser Werthe spricht entschieden zu Gunsten des Schienenprofils mit gesonderten Flächen für Curven und für gerade Bahn. Je kleiner der Curvenradius ist, um so mehr tritt dies hervor. Den Grund davon kann man auch ohne Rechnung sich leicht klar machen; er liegt darin, daß nur ein Rad der Are sich auf einer geneigten Fläche abwälzt, während das andere Rad auf der horizontalen Schienenfläche läuft; deshalb kommt der Seitenschub des ersteren Rades bei der Schwenkung des Wagens zur Wirkung, wogegen

Digitized by Google

bei Rädern mit ganz koniſchen Radflächen der Schub von beiden Rädern ſich aufhebt. Dieſer Vorzug tritt um ſo mehr hervor, je mehr die Wirkung des Seitenſchubes überwiegt, d. h. je kleiner der Curvenradius iſt. Durch ſolches Radprofil wird wirklich das erreicht, was man durch Ueberhöhung der äußern Curvenſchiene über das Maß der Centrifugalkraft hinaus vergeblich erſtrebt.

Der Ueberſchuß der Ueberhöhung veranlaßt allerdings einen Seitenſchub; dieſer wirkt aber ebenſowohl auf die Hinterare, als auf die Vorderare; in Folge deſſen nimmt der Wagen eine Stellung an, bei der ein Vorderrad ſich an die äußere und ein Hinterrad ſich an die innere Curvenſchiene anlegt. Bei ſolcher Stellung fällt aber der Mittelpunkt der Schwenkung, namentlich wenn das Spurmaß erweitert iſt, weit hinter den Wagen. Der Weg, den die Vorderare ſeitlich gleitend zurücklegen muß, wächſt in geradem Verhältniß mit ihrem Abſtande vom Mittelpunkte der Schwenkung. Die Wirkung der Ueberhöhung wird daher durch die Stellung des Wagens, wenn nicht ganz, doch zum großen Theil wieder aufgehoben. Dieſe Beeinträchtigung dadurch zu vermindern, daß man das Spurmaß möglichſt eng macht, geht auch nicht an, weil dann wieder der Radkonus nicht genügend zur Wirkung kommt. Betrachtet man dagegen die Wirkung des vorgeſchlagenen Radprofils, ſo findet man, daß der Seitenſchub, welcher lediglich auf die Vorderare beſchränkt bleibt, ſo ſtark iſt, als die Wirkung einer Ueberhöhung der äußern Curvenſchiene um $\frac{s \cdot \operatorname{tang} \alpha}{2}$, worin bekanntlich s das Spurmaß und α der Neigungswinkel der Berührungsflächen zwiſchen Rad und Schienen bedeuten.

Sei z. B. $\alpha = 25^0$ (wofür vorhin $R = 2376$ Fuß berechnet wurde), ſo müßte, um einen gleichen Seitenſchub durch Ueberhöhung der äußern Curvenſchiene zu erreichen, dieſe Ueberhöhung 13¼ Zoll betragen, wozu ſich dann noch das für die überall vorausgeſetzte Ausgleichung der Centrifugalkraft Nöthige addirt.

Es möge hier die Bemerkung Platz greifen, daß der bei Berechnung der Curvenreibung vorſtehend in den Zahlenbeiſpielen durchweg angenommene Werth für den Reibungscoefficienten $g = \frac{1}{4}$ ſehr hoch iſt. In der Regel wird man einen geringeren Werth beobachten, beſonders in Bahnhofscurven, deren Schienen meiſt etwas ſchlüpfrig ſind. Es iſt deshalb auch im Allgemeinen die Curvenreibung, über welche die Unterſuchung hier nur ſo weit geführt iſt, als es zu dem vorliegenden Zweck nothwendig erſchien, nicht ſo groß, als die Zahlenbeiſpiele ſie ergeben; es ſchien aber angemeſſen, die Wirkung der verſchiedenen Conſtructionen für ungünſtige Fälle zu prüfen: genügen ſie dafür, ſo iſt es bei günſtigeren Verhältniſſen um ſo ſicherer der Fall. Außerdem werden die aus der Vergleichung verſchiedener Conſtructionen gezogenen Schlüſſe dadurch nicht geändert.

Die vorſtehenden Unterſuchungen ſollten zur Beantwortung der Frage beitragen: Ob die, wie gebräuchlich, koniſche Form der Laufflächen der Räder nothwendig oder zweckmäßig iſt? Dieſe Frage dürfte nunmehr in beiden Beziehungen verneinend zu beantworten ſein.

Es iſt nachgewieſen, daß der Radkonus ſeinen Zweck ſehr unvollkommen erfüllt, und ferner, daß wenn man an den Schienen- und Radreifenprofilen die Flächen für gewöhnliche Abwälzung der Räder von den Flächen, welche zur Führung des Fahrzeuges dienen ſollen, ſondert, man Profile erhält, welche den zu ſtellenden Anforderungen recht gut entſprechen.

Es wurden zwei Arten dieſes Princips näher unterſucht, nämlich diejenige, bei welcher die Führungsflächen gerade ſind, und ſolche, bei der dieſe Flächen nach einem Kreisbogen geformt ſind. Die erſte Art hat den ſehr beachtenswerthen Vorzug, daß die Profile von Schienen und Radreifen vollſtändig in einander paſſen und daher ſich gegenſeitig, wenn auch abnutzen, doch in Form nicht verändern werden; aber ſie genügt nur für innerhalb beſtimmter, ſehr enger Grenzen liegende Curvenradien. Unter dieſen Grenzen würde die gewöhnliche Flantſchenwirkung, über derſelben aber eine polygonartige Bewegung der Fahrzeuge eintreten. Dies veranlaßte die Unterſuchung der zweiten Art, welche in Bezug auf die Bewegung der Fahrzeuge in Curven alle Anforderungen erfüllt. Die Berührung der Führungsflächen iſt dabei, wenn auch nicht ſo günſtig wie bei der erſten Art, doch ohne Schwierigkeit ſo herzuſtellen, wie ſie bei den gewöhnlichen Schienen in gerader Bahn ſtattfindet, ſo daß durch die geführte Unterſuchung die Behauptung gerechtfertigt ſein dürfte, daß das für die Form des Schienenkopfes und des Radreifens aufgeſtellte Princip dem bisher angewendeten vorzuziehen iſt. Durch Anwendung dieſes Princips wird es nunmehr ermöglicht, für die gewöhnliche Abwälzung cylindriſche Radflächen und dabei Berührungsflächen von ſolcher Breite herzuſtellen, wie die Belaſtung und die Widerſtandsfähigkeit des Materials ſie angemeſſen erſcheinen laſſen.

Es ſollen jetzt noch einige Anhaltspunkte in Erwägung gezogen werden, nach denen ein angemeſſenes Verhältniß zwiſchen der Breite des zur Führung beſtimmten und des für die gewöhnliche Abwälzung dienenden Theils vom Schienenkopf ermittelt werden kann.

Zunächſt iſt zu berückſichtigen, ein wie großer Theil der Bahn aus Curven beſteht; je größer derſelbe iſt, um ſo mehr Aufwand wird für den Theil des Profils gerechtfertigt ſein, welcher vorzugsweiſe in den Curven zur Benutzung kommt.

Ferner iſt es nicht zweifelhaft, daß die Schienen in

Digitized by Google

Curven, und vor allen die äußeren Curvenschienen, mehr abgenutzt werden, als die Schienen im geraden Gleise. Die Veranlassung dazu ist das Gleiten der Räder. Widerstand und Abnutzung bedingen sich gegenseitig. Es dürfte nicht weit fehl gegriffen sein, wenn angenommen wird, daß der Widerstand eines Wagens gegen die Zugkraft, soweit derselbe von den Schienen resp. den Radflächen herrührt, einfach proportional der Abnutzung derselben ist, und umgekehrt. Daß also, wenn, abgesehen von der Zapfenreibung, eine Curve eine doppelt so große Zugkraft bedingt, als die gerade Bahn, die Abnutzung der Curvenschienen auch doppelt so groß ist, als die in der geraden Bahn. Es wird mithin auch der zur Führung dienende Theil des Schienenkopfes um so breiter zu nehmen sein, je kleiner die Curvenradien sind.

Nach Pambour, Weißbach und Andern ist bei Rädern von 3 Fuß Durchmesser der Widerstand der wälzenden Reibung auf Eisenbahnschienen etwa $\frac{1}{1000}$ der Bruttolast. Die entsprechende Arbeit pro Radumdrehung ist darnach $=0{,}113$ Zoll Q. Wäre nun z. B., wie es bei Bahnen im Flachlande wohl zutreffen kann, die durchschnittliche Curvenreibung gleich der Hälfte dieses Werthes $= 0{,}056\ Q$ (etwa 4500 Fuß Radius entsprechend), also der ganze von den Schienen in den Curven ausgehende Widerstand durchschnittlich gleich dem Anderthalbfachen dessen in gerader Bahn, so würde auch die Abnutzung der Curvenschienen $1\frac{1}{2}$ Mal größer, als die der Schienen im geraden Gleise anzunehmen sein.

Bei der äußern Curvenschiene vertheilt sich diese Abnutzung wieder auf die gerade Schienenfläche für das Hinterrad und auf die Curvenfläche für das Vorderrad. Da aber fast die ganze Curvenreibung von der Vorderare ausgeht, ist anzunehmen, daß die Abnutzung der geraden Fläche durch das Hinterrad wenig verschieden ist von der Abnutzung im geraden Gleise, und, da jene Fläche nur von der Hälfte der Räder benutzt wird, gleich $\frac{1}{2}$ gesetzt werden kann, wenn die Abnutzung der Schienen in gerader Bahn als Einheit angenommen wird. Die ganze Abnutzung einer Curvenschiene war $1\frac{1}{2}$, es bleibt mithin für die Führungsfläche eine Abnutzung $=1$, d. h. unter den angenommenen Verhältnissen wird die Abnutzung der Curven- oder Führungsfläche der äußern Curvenschiene so groß sein, als die ganze Abnutzung einer Schiene in gerader Bahn. Die Tiefen dieser Abnutzungen werden sich also umgekehrt verhalten wie die Breiten der Berührungsflächen zwischen Rad und Schiene. Ist die Berührung in der Führungsfläche, wie bei dem früheren Zahlenbeispiel, so gewählt, wie sie jetzt bei der gebräuchlichen Schiene im geraden Gleise stattfindet, so wird auch die Abnutzung dieser Fläche der äußern Curvenschiene nicht stärker sein, als jetzt die Abnutzung des Schienenkopfes in gerader Bahn. Es wird auch die Breite der Lauffläche sich ganz ähnlich verhalten. Sie wird bei neuen Schienen schmal sein, allmälig aber in der Neigung, welche dem Curvenradius entspricht, abgenutzt werden und dann sich der Form des Radreifens möglichst anschließen, d. h. sie wird sich derjenigen Form nähern, die man erhielte, wenn man zu einem Rade passend für jeden Curvenradius ein besonderes Profil construiren wollte; ebenso, wie sich jetzt die Wölbung des Schienenkopfes allmälig durch Abnutzung der richtigen geraden Linie nähert.

Bestände nun ferner ein Drittel der Bahn aus Curven, so daß also die äußern Curvenschienen ein Sechstel des ganzen Gleises und ein Fünftel aller übrigen Schienen ausmachten, so würde man die Kosten, welche aus Abnutzung der Schienen entstehen, auf ein Minimum reduciren, wenn man die Berührungsfläche im geraden Theil des Schienenkopfes fünf Mal so groß nimmt, als in dem gewölbten Theil. Bei dem jetzigen Schienenkopf ist die Breite der Berührungsfläche, auf welche sich der Druck gleichmäßig vertheilt, zu ca. $\frac{1}{2}$ Zoll anzunehmen; die gleiche Berührung soll hier für die Curvenfläche gelten, somit würde die gerade Fläche des Schienenkopfes $5\times\frac{1}{2}=2\frac{1}{2}$ Zoll breit zu machen sein.

Um die entsprechende Berührung zwischen Rad und Schiene in der Curvenfläche der letztern herstellen zu können, mußte zu derselben 1 Zoll Breite verwendet werden, folglich stellt sich unter den gemachten Voraussetzungen das gesuchte angemessene Verhältniß zwischen der Breite des zur Führung bestimmten und des für die gewöhnliche Abwälzung dienenden Theils vom Schienenkopf wie 2 : 5 heraus. In Rücksicht jedoch darauf, daß die Bahnhofscurven verhältnißmäßig mehr als ein anderer Theil der Bahn benutzt werden, dürfte dies Verhältniß sich mehr dem wie 2 : 4 nähern, wonach denn ca. ein Drittel der Kopfbreite zu der Führungsfläche zu verwenden wäre. Daß für Gebirgsbahnen das Verhältniß sich wesentlich anders herausstellen kann, geht schon aus den benutzten Motiven hinreichend hervor.

Zur Ermittelung eines bestimmten Maßes für die Kopfbreite würde, wenn nicht schon durch die Breite der Radreifen eine Grenze gesetzt wäre, die Frequenz der Bahn den hauptsächlichsten Anhalt geben müssen. An sich wird die Abnutzung um so geringer, je breiter der Kopf ist; je größer aber die Frequenz einer Bahn ist, um so überwiegender sind die Unterhaltungskosten gegen die Kosten der ersten Anschaffung zu berücksichtigen. Eine solche Untersuchung würde jedoch für den mit diesem Aufsatz beabsichtigten Zweck zu weit führen. Hier genügt es anzuführen, daß es ganz zwecklos sein würde, wenn der Schienenkopf seitlich über den Radreifen hinausragte, ebenso aber auch, daß es nutzlos ist, den Radreifen weiter überstehen zu lassen, als der Spielraum der Räder zwischen den Schienen bedingt. Angemessen erscheint es, daß wenn die Axe nach einer Seite des Gleises geschoben

Digitized by Google

ist, auf der andern Seite Schiene und Radreifen bündig sind. Da nun für die in Vorschlag gebrachte Schienenform eine Erweiterung des Spurmaßes in Curven keinen Zweck hätte (denn die Fahrzeuge so zu bauen, daß sie sich in den Curven, welche sie passiren sollen, klemmen, ist mindestens unmotivirt), so bleibt nur zu dem schon durch die Construction gegebenen Spielraum noch so viel zuzusetzen, daß durch kleine Ungenauigkeiten kein unnützer Widerstand entsteht. Dafür wird eine Gesammtvermehrung desselben um $\frac{1}{8}$ Zoll ausreichen, so daß die ganze horizontale Verschiebbarkeit der Räder zwischen den Schienen dann $\frac{5}{8}$ Zoll beträgt. Hiernach und nach der gewöhnlichen bewährten Radreifenbreite sind die Profile Fig. 5 so construirt, wie sie für Bahnen im Flachlande passend sein werden.

Es liegt nahe, daß für einen Schienenkopf von der angegebenen Breite das I – Profil keine angemessene Unterstützung gewährt. Ferner ist es, damit die entwickelten Principien auch wirklich zur Geltung kommen, unbedingt nöthig, daß die Lage der Schienen durch eine breite Basis gesichert wird. Beide Umstände führen auf die Wahl des Π Profils, gegen dessen Zweckmäßigkeit überhaupt wenig einzuwenden sein möchte.

Daß eine solche Schiene schwerer ausfallen wird, als man sie gegenwärtig macht, ist nicht zweifelhaft. Dies kann aber nicht den Ausschlag geben, wenn man dadurch die Abnutzung auf vielleicht den dritten Theil der jetzigen ermäßigt. Es wird auch nicht allein an der Unterhaltung der Schienen gespart, sondern noch anderweitig. Bei der richtigen Wahl der Verhältnisse des Schienenprofils wird die Abnutzung der Radreifen in der ganzen Lauffläche, incl. des gekrümmten Theils derselben, eine gleichmäßige sein, ihre Dauer und die Zeit von einem Abdrehen zum andern wird mindestens im gleichen Verhältnisse wie die Dauer der Schienen wachsen, und dann kommt noch der Wegfall von mancherlei sonstigen Arbeiten, welche durch das Nachdrehen der Räder bedingt werden, in Betracht. Uebrigens lassen sich natürlich die entwickelten Principien auf Köpfe von jeder Breite anwenden. (Erbkam's Zeitschr. f. Bauwesen, 1859 Heft 6—9 S. 359.)

Schmiedeeiserne Dampfkolben. Vom Obermaschinenmeister A. Sammann in Breslau.

Mit Abbildungen auf Taf. 37.

Bei der von Sammann angewendeten und empfohlenen Kolbenconstruction, die auf Taf. 37 abgebildet ist, ist der Kolbenkörper *A* mit der zugehörigen Kolbenstange aus einem Stücke geschmiedet. In dem Körper *A* sind auf Stirn zwei Nuthen *a* und *b* excentrisch eingedreht. Diese Nuthen nehmen Messingringe *c* und *d* auf, welche durch Dampf, der durch die Löcher *e*, *f*, *g* und *h* strömt, mittels zweier Stahlringe *i* und *k* gegen die Wandungen des Cylinders gedrückt werden. Die Messingringe *c* und *d* werden in zwei Hälften mit schrägen Schnittflächen fabricirt, die Stahlringe *i* und *k* werden jedoch nur einmal geschnitten und in die Nuthen gesprengt. Kleine Stiftchen *l* und *m* verhindern die Drehung der Ringe beim Gange des Kolbens. Die eingedrehten Nuthen sind excentrisch und ihre Excentricität beim Einsetzen des Kolbens nach unten gelegt, damit der größere Dampfdruck unten auf die Ringe das Gewicht des Kolbens balancirt und dadurch eine gleichmäßige Abnutzung der Ringe hervorbringt.

Die Vortheile dieses Kolbens sind:

a) sein geringes Gewicht. Derselbe wiegt für einen Cylinderdurchmesser von 5 Zoll für Schnellzugmaschinen 96 Zollpfund, bei 16 Zoll für Güterzugmaschinen 105 Zollpfund.

b) Geringere Reibung des Kolbens und gänzliche Aufhebung des Druckes der Kolbenringe gegen die Cylinderwandungen bei Eisenbahngefällen.

c) Gänzliche Beseitigung aller Schrauben, Keile und Splinte.

d) Niedriger Preis des Kolbens. Ein solcher Kolben kostet für 15 Zoll Cylinder ca. 50 Rthlr., für 16 Zoll Cylinder ca. 57 Rthlr.

e) Geringe Unterhaltungskosten. Die Messingringe brauchen nur nach je 3000 Locomotivmeilen erneuert zu werden, und die dadurch entstehenden Kosten sind gering, weil sie wenig Material und wenig Drehrlohn erfordern.

Diese Kolben werden von alten Eisenabfällen mittels Schweißöfen und unter einem 20 Centner schweren Dampfhammer fabricirt; und da ein Anschweißen von neuen Stangen, nachdem dieselben abgenutzt sind, nicht zulässig ist, so werden dieselben, sobald sie dieses Stadium erreicht haben, mit eisernen Hülsen oder Schiffskesselröhren überzogen.

Die Röhren müssen eine Wandstärke von $\frac{1}{4}$ Zoll bis $\frac{5}{16}$ Zoll haben, werden innen etwas ausgefräst, handwarm über die rauh abzudrehenden Kolbenstangen geschoben und dann sauber abgedreht. Das sehr gute dichte Material, welches zu dergleichen Röhren verwendet werden muß, weil sie sich sonst nicht fabriciren lassen, gewährt zu beregtem Zwecke eine fast ebenso lange Dauer bei der Reibung in den Stopfbüchsen, wie Kolbenstangen von Stahl.

Seit einem Jahre läßt der Verf. jede Kolbenstange, welche sich abgenutzt hatte, sodaß sie ausgewechselt werden mußte, mit dergleichen eisernen Röhren beziehen und umgeht dadurch das kostspielige und zeitraubende Auswechseln von Kolbenstangen, kann daher diese Methode, die in der Praxis sich bewährt hat und bedeutende

Digitized by Google

pecuniäre Vortheile gewährt, sonst aber nur in der Werkstatt des Verf. adoptirt ist, empfehlen.

(Organ für die Fortschritte des Eisenbahnwesens, 1859 Heft 3 S. 128.)

Verbesserungen an Expansionsvorrichtungen. Von J. M. Colman in Milwaukie.

(Pat. für die Vereinigten Staaten am 30. Nov. 1858 und 12. April 1859.)

Mit Abbildungen auf Taf. 37.

Fig. 1 der bezüglichen Abbildungen auf Taf. 37 stellt den Durchschnitt der Dampfkammer einer horizontalen Dampfmaschine vor, welche zugleich mit einem Regulator versehen ist. An den Dampfschiebern sind kleine Windklappen angebracht, welche dazu dienen, den Dampf an jedem beliebigen, durch den Regulator bestimmten Punkte abzusperren. *a a'* sind die Schieberspiegel, *c c'* die Dampfwege. Die letzteren stehen mit dem Cylinder und den zum Ausblaserohre führenden Dampfaustrittswegen in Verbindung. *BB* sind die Schieber (einer für jedes Ende des Cylinders), welche mit einem zweiten Deckel *b b'* nach außen zu versehen sind, so daß also außerhalb der nach gebräuchlicher Weise construirten Schieber noch Wege *d d'* entstehen. Diese Wege münden einerseits über dem Schieberspiegel *a a'* und den Dampfwegen *c c'* und andererseits in den Flächen *e e'* aus; die letzteren dienen als Sitze für die Klappenventile *C C'*, welche an den Scharnieren bei *f f'* angebracht sind und die Wege *d d'* schließen. Jedes Klappenventil ist mit einer Nase *g g'* versehen, und in der Kammer selbst sind über den Dampfwegen zwei Stopfbüchsen *j* angebracht, durch welche die Stangen *i* mit ihren durch Scharniere befestigten Füßen *h h'* hindurchgehen. Diese Füße sind nach der Mitte der Schieberkammer zu schief abgeschnitten und an ihren Leitstangen in der Rückwand der Kammer so befestigt, daß sie von ihrer senkrechten Lage aus nach dem nächsten Ende der Dampfkammer, nicht aber in entgegengesetzter Richtung, schwingen können. Die Stangen *i* sind mit zwei Hebeln *k k'* verbunden, die um die Dreharen *l l'* beweglich sind und an den entgegengesetzten Enden an den Regulator *G* sich so anschließen, daß bei abnehmender Geschwindigkeit dieses letzteren die Füße *h h'* weiter in die Dampfkammer hineingeschoben werden, während eine Zunahme der Geschwindigkeit die entgegengesetzte Wirkung hervorbringt.

Die beiden Schieber sind durch eine Stange *m* mit einander verbunden und erhalten ihre Bewegung vermittelst der Excentricstange *n*. Zugleich mit der Bewegung der Schieber werden die Klappenventile *C C'* geöffnet, indem dadurch, daß die Arme *g g'* gegen die Füße *h h'* stoßen, die betreffenden Wege geöffnet werden, während bei entgegengesetzter Bewegungsrichtung der Schieber die Füße *h h'* schwingen und die Arme *g g'* vorbei gehen lassen. Die Klappen *C C'* schließen sich durch ihre eigene Schwere mit einer Art von schlagender Bewegung, sobald die Arme *g g'* aus dem Bereich der Füße *h h'* kommen, und dadurch wird der Dampf plötzlich abgesperrt, da die einzigen Wege, auf denen der Dampf von der Kammer in den Cylinder gelangen kann, durch die Klappen *C C'* bedeckt sind. Das Zurückfallen der Arme *g g'* und das Absperren des Dampfes findet um so langsamer oder schneller statt, je mehr oder weniger weit die Füße *h h'* sich in die Dampfkammer erstrecken.

Fig. 2 und 3 zeigen einen Mechanismus, bei welchem die Expansion durch ein mit dem Schieber verbundenes, zweisitziges Ventil hervorgebracht wird; Fig. 2 stellt die Anordnung für eine stehende, Fig. 3 für eine liegende Maschine dar. *A A* sind die Dampfeintrittswege, *B B* die Dampfaustrittswege, *C C* die Schieber und *D* ist die Stange, welche die beiden Schieber mit einander verbindet. *E E* sind die Dampfwege in den Schiebern, *F F* die doppelsitzigen Gleichgewichtsventile, *G G* deren Sitze, *H H* ihre Stangen. Die Hebel *I* (Fig. 3) umfassen vermittelst Gabeln die Ventilstangen *H* und treffen bei der Bewegung mit ihren anderen Enden gegen die Füße *J*, welche aus der Rückwand der Dampfkammer herausragen. Diese Füße sind an den unteren Enden der Stangen *K* befestigt, welche durch Stopfbüchsen in die Dampfkammer eintreten und wie bei der Anordnung in Fig. 1 in Bewegung gesetzt werden können.

In Fig. 2 haben die Hebel *I I'*, durch welche die Expansionsventile ihre Bewegung erhalten, eine etwas andere Form. Der obere Hebel *I* ist nämlich fast gerade und macht nur eine kleine Biegung gegen den Fuß *J*, während der untere Hebel *I'* seinen Stützpunkt zwischen der Ventilstange und dem Fuß *J'* hat; ferner ist der untere Fuß *J'* unbeweglich und das Ende *x* des Hebels ist durch einen Bolzen befestigt, während bei den übrigen Anordnungen der Fuß beweglich und das Ende des Hebels unbeweglich ist.

Uebrigens läßt sich diese Erfindung auch bei den kurzen Schiebern anwenden; in diesem Falle braucht man nur ein Ventil, muß aber beide Hebel beibehalten.

(Deutsch-amerik. Gewerbeztg., 1859 Nr. 14.)

Digitized by Google

Vorrichtung zum Schutze von Schlössern. Von L. Schroder in Cincinnati, Ohio.

Mit Abbildungen auf Taf. 37.

Diese Erfindung hat den Zweck, die Schlüssellöcher von Schlössern so zu verschließen, daß Dietriche und falsche Schlüssel nicht angewendet werden können. Die Methode ist äußerst einfach.

In Fig. 1 der betreffenden Abbildungen auf Taf. 37 ist die Vorrichtung so weit fertig, um in das Schlüsselloch gesteckt zu werden. Fig. 2 stellt den Schlüssel der Vorrichtung in gewöhnlicher natürlicher Größe dar. Der Theil, *A*, Fig. 1, in Verbindung mit der Röhre, an welcher er befestigt ist, ist von einer solchen Façon, daß er in das Schlüsselloch sowohl von der äußeren als von der inneren Seite gesteckt werden kann. Der Theil, *I*, welcher einfach eine Fortsetzung von *A* bildet, ist so gebogen, daß er seinen Weg leicht in das Schloß findet. Sobald als die ganze Vorrichtung in das Schloß eingeschoben ist, bewerkstelligt eine kleine Umdrehung des Schlüssels, *B*, eine Umdrehung des Sperrhakens, *D*, in einer solchen Weise, daß die ganze Vorrichtung dadurch in dem Schloß festgehalten und dadurch das Einsetzen eines Schlüssels verhindert wird. Der Sperrhaken, *D*, ist auf einer Seite einer Axe, *E*, angebracht, deren eines Ende an dem krummen Theil, *I*, befestigt ist und deren anderes Ende sich in der Röhre bewegt, an welche *A* befestigt ist. Innerhalb der Axe, *E*, welche hohl ist, befinden sich Besatzungen, *o*, *o*, *o*, welche, wenn sie in dem Ausschnitte, *m*, sind, durch eine gewundene Feder bewegt und von den Quereinschnitten entfernt gehalten werden. Diese Besatzungen müssen in die Einschnitte der Röhre gebracht werden, wie oben angezeigt, ehe der Sperrhaken, *D*, es erlaubt, daß die Schutzvorrichtung entweder in das Schloß geschoben oder aus demselben entfernt werden kann. Sie sind in ihren Bewegungen von einander unabhängig und der Schlüssel, Fig. 2, ist deshalb mit besonderen Axen, *c*, *c'*, *c''*, *c'''*, versehen, welche in jede der Besatzungen, *o*, *o*, *o*, und die Welle, *E*, in einer solchen Weise eingreifen, daß dieselben mit abwechselnder Schnelligkeit bewegt und dennoch zur gehörigen Zeit in ihre respectiven Positionen gebracht werden, wann die Vorrichtung befestigt oder entfernt werden soll. Auf diese Weise scheint es fast unmöglich, auf die zum Schutze des Schlüsselloches bestimmten Besatzungen einwirken zu können, und so lange als die Vorrichtung nicht aus dem Schlosse herausgenommen ist, kann kein Schlüssel benutzt werden. Für Reisende besonders bieten diese kleinen bequemen Schutzvorrichtungen besondere Vortheile, indem Jedermann seine Zimmerthüre gegen alle Versuche sie selbst mit den feinsten Dietrichen zu öffnen, leicht schützen kann.

(Deutsch-amerik. Gewerbztg., 1859 Nr. 14.)

Hohlziegel zur Herstellung von Stalldecken und für Mauerwerk, fabricirt von der gräfl. Görtzschen Ziegelei in Schlitz (Großherzogth. Hessen).

Mit Abbildungen auf Taf. 38.

Die in Nr. 41 des Gewerbebl. für Hessen 1858 (hieraus im Polyt. Centralbl., 1858 S. 1623) beschriebene Scheerer'sche Construction von Stalldecken mit Anwendung eigenthümlich geformter hohler Backsteine war Veranlassung, daß auch Hr. Schneller, gräfl. Görtz'scher Bauverwalter in Schlitz, die Fabrikation hohler, gepreßter Ziegel aufgegriffen und deren Anwendung eingeführt hat. Derselbe schreibt hierüber an die Redaction des hessischen Gewerbeblatts:

Die hohlen Backsteine werden nun seit Frühjahr (1859) hier verfertigt und ich habe bereits eine Probe mit den Backsteinen in einem Stall, in 5 Gefachen, gemacht. Dieselbe ist recht gut ausgefallen. Die Fugen der Deckziegel unter den Balken sind mit Cassseler Cement ausgestrichen worden, und es hat sich bis jetzt auch nicht die geringste Spur von Rissen gezeigt, durch welche etwa der Dunst aus dem Stall eindringen könnte. Alle Oekonomen, welche die ausgeführte Backsteindecke sahen, haben sich für die Nachahmung erklärt. Die bezüglichen Zeichnungen auf Taf. 38 enthalten Abbildungen von zwei verschiedenen Arten von Hohlziegeln für Stalldecken, wie solche hier gefertigt werden. Die Größe der verschiedenen Steinsorten entspricht gegenwärtig Balkenfeldern von 18 Zoll (hess.) und 23 Zoll lichter Breite. Durch Versetzung der größeren Steinsorte mit der kleineren von der Form in Fig. 1 können auch Balkenfelder von 20½ Zoll Weite überdeckt werden.

Da die Balken von den Zimmerleuten nie so gerade gearbeitet werden, daß keine Differenz in der Breite vorkommt, so ist der mittleren Stoßfuge der Steine nach oben eine größere Breite gegeben; hiernach kann der Maurer beim Versetzen derselben sich stets helfen und Keilchen von Ziegeln ꝛc. von verschiedener Stärke, je nachdem es das Balkenfeld erfordert, einsetzen. Auch bei den Steinen für gerade Zimmerdecken (Fig. 2) ist dies ein Haupterforderniß, um die Steine in der mittleren Keilfuge zu verspannen.

Wie die Vergleichung der Zeichnungen mit den Abbildungen der Scheerer'schen Construction (1858, Taf. 56) zeigt, bin ich von der Scheerer'schen Construction etwas abgewichen. Dort werden nämlich die Deckziegel *C C* der unteren Balkenflächen an die Balken *a a* mit eisernen Nägeln angenagelt. Weil aber die Nägel in den Ställen bald verrosten, so habe ich den Gefachsteinen *b b* eine solche Form gegeben, daß sie die unteren Deckziegel *C C* tragen.

Die Kosten einer Backsteindecke berechnen sich noch etwa ⅒ billiger, als wenn dieselbe mit Eichenholz ge-

Digitized by Google

stickt, gewickelt und getüncht wird. Auch ist das Gewicht geringer. Auf die Backsteine wird in den Ställen unmittelbar geweißt.

Die Kosten der Steine berechnen sich und werden verkauft:

1) Zu Stalldecken von 18 Zoll weiten Feldern kosten 1000 Stück Decksteine, womit 550 Quadratfuß überdeckt werden und die 64 Ctr. wiegen, 21 fl. 30 kr. Mithin kommt der Quadratfuß auf 2,35 kr. zu stehen.
2) Zu Stalldecken von 23 Zoll weiten Feldern kosten 1000 Stück Decksteine, womit 702 Quadratfuß überdeckt werden und die 77 Ctr. wiegen, 26 fl. Mithin berechnet sich der Quadratfuß zu 2,22 kr.
3) Zu geraden Zimmer- oder auch Stalldecken, für 18 Zoll weite Balkenfelder, kosten 1000 Stück Decksteine, welche 550 Quadratfuß überdecken und die 69 Ctr. wiegen, 23 fl. Hiernach berechnet sich der Quadratfuß auf 2,5 kr.
4) Von den Deckziegeln (*C*) zur Verkleidung der unteren Balkenflächen, welche 7½ Zoll breit und 12 Zoll lang sind, kosten 1000 Stück 10 fl. Hiernach berechnet sich der Quadratfuß zu 0,66 kr.

An Arbeitslohn kostet der Quadratfuß ¾ kr., für Cement per Quadratfuß ½ kr., für Lehmaufschlag ¼ kr. In Summa kostet hiernach der Quadratfuß Decke (die Balkenflächen mitgemessen) 3¼ kr.

Was die Güte und Widerstandsfähigkeit der hohlen Steine gegenüber von vollen Steinen anbelangt, so ist erstere über das Doppelte größer. Dies kann nach meinen Beobachtungen nur darin seinen Grund haben, daß die hohlen Steine leicht austrocknen und daß beim Brennen derselben das Feuer durch die Höhlungen geht, wodurch sie vollkommen ausgebrannt werden. Die vollen Steine dagegen trocknen schlecht aus, sie behalten immer einen feuchten Kern und diese innere Feuchtigkeit verwandelt sich in der Glühhitze des Brennofens in Dämpfe, welche die Steine leicht rissig machen, was ihre Widerstandsfähigkeit beeinträchtigt.

Von hohlen Backsteinen für Mauerwerk werden verschiedene Sorten auf hiesiger Ziegelei gefertigt. Die Sorte *B* (Fig. 4) ist 12 Zoll lang, 6¾ Zoll breit und 3⅛ Zoll dick; sie wird hier zum Ausmauern äußerer Fachwände bei Gebäuden mit Holzwänden verwendet. Die Sorte *C* (Fig. 5) ist 10 Zoll lang, 4¾ Zoll breit und 3⅛ Zoll stark, und die Sorte *A* (Fig. 3) ist 6½ Zoll lang, 9½ Zoll breit und 3⅛ Zoll dick. Die Steinsorten werden auch zu Mauerwerk von verschiedener Stärke verwendet, wobei ihre Formen stets die Herstellung eines guten Verbandes zulassen.

Die Kosten dieser hohlen Backsteine sind noch um ⅛ geringer als bei vollen Steinen, wenn man gleichen Cubikinhalt, der dadurch ausgefüllt wird, annimmt. Da überdies ihr Gewicht weit geringer und ihre Widerstandsfähigkeit größer ist als bei den massiven Backsteinen, so lasse ich keine vollen Steine mehr auf hiesiger Gräflichen Ziegelei anfertigen und verwende zu dem Gräflichen Bauwesen nur noch hohle Steine.

(Gewerbebl. f. d. Großh. Hessen, 1859 Nr. 31.)

Ueber den Kraftbedarf und die Leistung der Baumwollspinnereimaschinen.

Der Verf. der „Mittheilungen aus dem Tag- und Notizbuche eines alten Technikers“ in der deutschen Gewerbezeitung, der frühere Spinnereidirector Ernst Walter in Sachsen, hat sich die Aufgabe gestellt, einen bisher noch wenig erörterten und deshalb sehr streitigen Punkt des Spinnereifaches, nämlich den Kraftconsum der Spinnereianlagen und dessen Vertheilung auf die einzelnen Maschinen, zur Besprechung zu bringen. Die ganze, ziemlich umfängliche Arbeit, von welcher wir hier den Auszug des Hrn. Prof. Schmidt im Gewerbeblatt für Württemberg, 1859 Nr. 28, mittheilen, gründet sich vorzugsweise auf des Verfassers eigene Erfahrungen während einer langjährigen Praxis. Obgleich Walter die Beobachtungen Anderer wenig benutzt hat, bleibt die Arbeit doch eine sehr schätzenswerthe.

Von besonderem Interesse sind die Nachweise über die Veränderungen in der Leistungsfähigkeit und dem Kraftbedarf der Maschinen, welche im Laufe dieses Jahrhunderts durch die fortschreitende Verbesserung der Maschinen herbeigeführt worden sind. Am Anfange desselben rechnete man für 40er Kettengarn 600 Spindeln mit allen Vorbereitungsmaschinen und sonstigem Zubehör auf eine Pferdekraft und erzielte per Pferd und Stunde 100 Schneller Mulegarn. Gegen das Jahr 1820, als man eine bessere Wollreinigung eingeführt hatte, kamen bei derselben Nummer und Gattung nur noch 400 Spindeln mit Zubehör auf die Pferdekraft und die Production per Stunde und Pferd sank auf 90 Schneller. Die Einführung der Grobflyer statt der Kamm- und Laternenmaschinen gegen das Jahr 1830 reducirte die per Pferd getriebene Spindelzahl auf 312 und die Production per Stunde und Pferd auf 83 Schneller. Die weitere Ausbildung des Flyersystems, die Einführung der Feinflyer statt der Mulevorspinnmaschinen, die Anwendung der Pression, die Wickeldoublirung auf der Schlagmaschine, die stärkere Ventilation bei der Schlagmaschine, stärkere Spindeln und andere Verbesserungen führten bis zum Jahre 1850 die von einer Pferdekraft getriebene Spindelzahl auf 210 und die per Pferd und Stunde gelieferte Anzahl Schneller auf 67½ zurück. Bei Anwendung von Selfactors kann der Kraftbedarf um ⅛ höher, die Lieferung per Stunde

Digitized by Google

und Pferd um ebensoviel niedriger angenommen werden, so daß in jetziger Zeit in einer guten neuen Spinnerei nur 175 Selfactorspindeln mit Zubehör durch ein Pferd getrieben und per Spindel und Pferd 56⅓ Schneller producirt werden können. Eine Spinnerei, welche wöchentlich 4500 Pfd. Garn Nr. 40 oder 180000 Schneller mit Handmules liefern soll, brauchte demnach im Anfange dieses Jahrhunderts 15000 Spindeln mit 25 Pferdekräften, im Jahr 1835 etwa 10000 Spindeln mit 29 Pferdekräften und Jahr 1850 nur 7760 Spindeln mit 37 Pferdekräften. Der Betrieb mit Selfactors würde 7000 Spindeln und 44 Pferdekräften erfordern.

Als Grundlage für weitere Entwicklungen nimmt Walter an, daß für den jetzigen Zustand der Spinnereien bei Production von Nr. 40 folgende Angaben festgehalten werden dürften.

Bei Anwendung von Handmules werden durch eine Pferdekraft 240 Spindeln mit allem Zubehör getrieben, die Production beträgt per Stunde und Pferd 70 Schneller und jede Spindel liefert in 72 wöchentlichen Arbeitsstunden 21 Schneller.

Bei Anwendung von Selfactors bewegt eine Pferdekraft 200 Spindeln mit Zubehör, die Production per Stunde und Pferd beträgt 63 Schneller und die wöchentliche Production einer Spindel 22⅔ Schneller.

Gestützt auf diese Annahmen und unter Zuhülfenahme seiner Erfahrungsresultate entwirft Walter eine tabellarische Zusammenstellung über die Productionsfähigkeit und den Kraftbedarf bei der Herstellung von 12 verschiedenen, zwischen 8 und 120 liegenden Garnnummern, die wir unter Reduction auf ⅔ der ursprünglichen Ausdehnung, also für nur 8 Nummern, hier wiedergeben.

Bei Anwendung von Handmules.

Garnnummer	8	12	20	30	40	60	80	100
Spindel per Pferd .	93	120	166	210	240	260	288	312
Schneller per Stunde und Pferd . .	35	42	54	64	70	65	60	54
Schneller per Spindel und Woche .	27	25	23	22	21	18	15	12

Bei Anwendung von Selfactors.

Garnnummer	8	12	20	30	40	60	80	—
Spindel per Pferd .	77	100	138	175	200	217	240	—
Schneller per Stunde und Pferd . .	31	38	48	58	63	58	54	—
Schneller per Spindel und Woche .	29	27	25	24	23	19	16	—

Walter nimmt ferner an, daß dermalen durch eine Pferdekraft ohne die zugehörenden Vorbereitungsmaschinen 500 Mule- oder 400 Selfactorspindeln getrieben werden können. Mit Zugrundelegung der in der ersten Tabelle enthaltenen Werthe für Production und Betriebskraft giebt er dann eine zweite, sehr ausgedehnte Tabelle über Spindelzahl, Betriebskraft und deren Vertheilung auf Präparation und Feinspinnerei, mit Beziehung auf eine Spinnereianlage, welche wöchentlich 4000 Pfd. Garn von Nr. 8 bis 120 erzeugen soll. Diese Tabelle ist beifolgend mit einigen Modificationen und bedeutenden Reductionen wiedergegeben. Die in der zweiten Horizontalreihe enthaltene Anzahl Schneller per Woche ergiebt sich durch Multiplication der in der ersten Reihe stehenden Nummer mit der Pfundzahl 4000. Die Spindelzahl der dritten Horizontalreihe wird dadurch erhalten, daß die Anzahl Schneller per Woche durch die in der ersten Tabelle angegebene, per Spindel und Woche zu producirende Anzahl Schneller dividirt wird. Die in der vierten Reihe gegebenen Pferdekräfte für das Feinspinnen ergeben sich durch Division der Spindelzahl mit 500 bei Handmules und mit 400 bei Selfactors. Die hierauf folgende Anzahl Pferdekräfte für die Vorbereitung sind Ergebnisse von Walter's praktischen Erfahrungen, und die Pferdekräfte für den ganzen Betrieb ergeben sich durch Addition der in den beiden vorhergehenden Horizontalreihen enthaltenen Werthe.

Zusammenstellung der Spindelzahl und der Pferdekräfte für acht verschiedene, auf die Nummern von 8 bis 100 eingerichtete Spinnereien, unter der Annahme, daß jede derselben 4000 Pfund per Woche produciren soll.

a) Bei Anwendung von Handmules.

Garnnummer	8	12	20	30	40	60	80	100
Anzahl Schneller per Woche	32000	48000	80000	120000	160000	240000	320000	400000
Anzahl Feinspindeln	1185	1920	3400	5454	7620	13333	21333	32000
Pferdekraft zum Feinspinnen	2,37	3,84	6,80	10,90	15,24	26,67	42,67	64,00
Pferdekraft zur Vorbereitung	10,38	12,16	13,70	15,10	16,51	24,58	31,33	39,00
Pferdekraft zum Gesammtbetriebe . . .	12,75	16,00	20,50	26,00	31,75	51,25	74,00	103,00

Digitized by Google

b) Bei Anwendung von Selfactors.

Garnnummer	8	12	20	30	40	60	80	—
Anzahl Schneller per Woche	32000	48000	80000	120000	160000	240000	320000	—
Anzahl Feinspindeln	1100	1778	3152	5052	7060	12300	19753	—
Pferdekraft zum Feinspinnen	2,75	4,44	7,88	12,63	17,65	30,75	49,38	—
Pferdekraft zur Vorbereitung	11,25	13,06	15,12	16,12	17,60	26,25	32,87	—
Pferdekraft zum Gesammtbetrieb	14,00	17,50	23,00	38,75	35,25	57,60	82,25	—

Aus dieser Zusammenstellung lassen sich verschiedene interessante Folgerungen ableiten. Die Betriebskräfte für die Vorbereitung und das Feinspinnen sind unter a) bei Nr. 50, unter b) bei Nr. 40 einander gleich, für niedrigere Nummern erfordert die Vorbereitung, für höhere Nummern das Feinspinnen den größeren Kraftaufwand. Bei Production von Nr. 8 nimmt die Vorbereitung ca. 80 Proc. der Gesammtbetriebskraft in Anspruch, bei Nr. 20 nur ca. 66 Proc. und bei Nr. 100 mit Handmules nur 38 Proc. Es ist hieraus zu ersehen, welche Fehler namentlich von den Statistikern gemacht werden, wenn alle Spinnereien bezüglich ihres Kraftbedarfs nach einer einzigen Regel geschätzt werden.

In derselben Anordnung hat Walter auch Zusammenstellungen für Waterspinnereien geliefert mit Berücksichtigung der verschiedenen Systeme von Watermaschinen. Er nimmt drei Classen Watermaschinen an, nämlich: 1) die gewöhnliche Watermaschine von 3000 bis 5000 Umdrehungen mit 180 bis 300 Spindeln per Pferdekraft; 2) die verbesserte Watermaschine mit 6000 Umdrehungen und 120 bis 200 Spindeln per Pferdekraft; 3) die Danforth-Watermaschine u. dergl., welche über 6000 Umdrehungen machen und 100 bis 170 Spindeln per Pferdekraft erfordern. (A. a. O.)

Die Erfahrungen der preußischen Eisenbahndirectionen über gußstählerne Radreifen.

Von Koch.

Bereits am Schlusse des Jahres 1856 waren von den Verwaltungen der preußischen Eisenbahnen Berichte über die Resultate, welche sich bei Benutzung der in ihrem Bereiche zur Anwendung gekommenen Radreifen von Gußstahl bis dahin ergeben haben, erstattet worden. Da aus denselben hervorging, daß damals genügende Erfahrungen über das Verhalten der Radreifen aus diesem Material im Vergleiche zu den Radreifen aus Eisen oder Puddelstahl noch nicht gewonnen waren, so wurde den Königl. Eisenbahndirectionen aufgegeben, weiteren bezüglichen Bericht bis zum Schluß des Jahres 1857 zu erstatten.

Nach Inhalt dieser Berichte und der vorgedachten früheren Mittheilungen sind auf den preußischen Eisenbahnen folgende Gußstahlbandagen in Benutzung:

1) 32 Locomotiv-Treibradreifen,
davon sind 8 Stück 3 Mal abgedreht,
12 „ 1 „ „
und 12 „ noch nicht abgedreht.

Außerdem 78 Radreifen der Tendermaschinen auf den schmalspurigen Zweigbahnen im oberschlesischen Bergwerks- und Hüttenrevier; von diesen Reifen ist jedoch noch keiner so weit abgenutzt, daß ein Abdrehen erforderlich wurde.

2) 16 Stück Locomotiv-Laufradreifen,
davon sind 2 Stück 2 Mal abgedreht,
8 „ 1 „ „
6 „ noch nicht abgedreht.

3) 1062 Stück Wagenradreifen,
davon sind 2 Stück 2 Mal abgedreht,
6 „ 1 „ „
1054 „ noch nicht abgedreht.

Von den vorhandenen 1188 Reifen sind demnach 1150 Stück noch nicht bis zur ersten Abdrehung ausgenutzt,
und nur 26 Stück 1 Mal,
4 „ 2 „
und 8 „ 3 „ abgedreht worden.

Da die Reifen sich erst kurze Zeit in Benutzung befinden und namentlich früher nur in sehr beschränkter Anzahl zur Verwendung gekommen sind, so glauben die meisten Bahnverwaltungen ein bestimmtes Urtheil über das Verhalten der Gußstahlreifen denen aus anderem Material gegenüber bis jetzt noch nicht abgeben zu können.

Da ferner sämmtliche Bandagen aus der Fabrik von Krupp in Essen bezogen sind, so liegen über Gußstahlreifen anderer Fabriken, als der Krupp'schen, noch gar keine Erfahrungen vor. Die Wahrnehmungen bei den einzelnen Königl. Eisenbahnverwaltungen sind nach den eingereichten Berichten in Kurzem folgende:

1) Die Direction der Aachen-Düsseldorf-Ruhrorter Eisenbahn hat bisher nur zwei Treibradreifen von Gußstahl beschafft, hält aber nach den davon gemachten Erfahrungen, und weil das Material noch zu hoch im Preise stehe, es nicht für rathsam, größere Versuche mit Gußstahlbandagen anzustellen.

2) Die Direction der Westphälischen Eisenbahn glaubt aus dem Verhalten zweier von ihr geprüften Treibradreifen schließen zu dürfen, daß Radreifen

Digitized by Google

aus Feinkorneisen den Gußstahlreifen sehr nahe stehen. Wenn auch erstere beim Abdrehen einen um 50 Proc. größeren Verlust erlitten, so kosteten dieselben auch nur 15⅛ Thlr. pro 100 Pfund gegen 55 Thlr. bei Gußstahltreibradreifen. Dazu komme, daß letztere eine geringere Adhäsion zu der Schienenoberfläche zu haben scheinen und in Folge dessen bei nebligem Wetter mehr zum Schleudern der Räder Veranlassung geben als eiserne Reifen. Hiernach läge keine Veranlassung vor, die allgemeine Einführung der gußstählernen Reifen zu befürworten, doch dürfte es sich nach ihrem Dafürhalten empfehlen, weitere Versuche mit der Anwendung von Gußstahlreifen bei den Vorderrädern der Locomotiven anzustellen, weil diese einer besonders großen Abnutzung unterliegen und der Preis derselben (35 bis 40 Thlr. pro 100 Pfund) ansehnlich geringer sei als der Preis für Treibradreifen.

3) Die Direction der Niederschlesisch-Märkischen Eisenbahn hat acht gußstählerne Treibradreifen und vier gußstählerne Wagenradreifen im Gebrauch. Einige der Locomotivradreifen nutzten sich ungleichmäßig ab, während die anderen Reifen sich gut verhielten.

Nach den vorliegenden Resultaten scheine der Gußstahl noch nicht diejenige Gleichförmigkeit zu besitzen, in welcher vorzugsweise seine Ueberlegenheit gegen andere Materialien sich begründen solle, und wenn es auch nicht unwahrscheinlich sei, daß Gußstahlreifen so hergestellt werden könnten, daß dieselben den unbedingten Vorzug vor den aus Eisen und Puddelstahl gefertigten verdienen, so sei dies doch in Anbetracht des hohen Preises mit den bis jetzt auf der Niederschlesisch-Märkischen Eisenbahn vorhandenen noch nicht der Fall.

3) Die Direction der Ostbahn hat bisher nur vier Laufräder von Personenzugmaschinen und vier Wagenräder mit Gußstahlbandagen versehen. Dieselben haben sich nach den darüber geführten sehr speciellen Nachweisungen im Vergleich mit den Radreifen aus Eisen und Puddelstahl ganz vorzüglich gehalten, so daß daraus Veranlassung genommen ist, eine größere Zahl Gußstahlreifen in Bestellung zu geben. Ein weiteres Urtheil über eine allgemeine Verwendung des Gußstahls vom ökonomischen Standpunkte aus wird jedoch bis nach weiteren Versuchen vorbehalten.

5) Die Eisenbahndirection zu Elberfeld bezeichnet die von ihr mit zwei Satz Laufarrädern angestellten Versuche als höchst günstig. Gußstahlbandagen haben vor dem ersten Abdrehen einen dreifach größeren Weg zurückgelegt als gewöhnliche Reifen. Dafür kosten dieselben das Vierfache der letzteren. Die Direction spricht sich für die Verwendung des Gußstahls bei schwer belasteten Rädern um so mehr aus, weil die Reparaturen bei Gußstahl seltener sind und somit die Betriebsmittel um so weniger dem regelmäßigen Dienste entzogen werden. Es wird daher auch beabsichtigt, durch Beschaffung mehrerer Treibradreifen für die schweren Lastzugmaschinen den Versuchen größere Ausdehnung zu geben.

6) Die Direction der Saarbrücker Eisenbahn hatte an den von ihr zuerst bestellten sechs gußstählernen Locomotivbandagen keine günstigen Erfahrungen gewonnen, da die Treibradreifen wegen zu geringer und ungleicher Härte nur 6780 Meilen bis zur gänzlichen Ausnutzung durchlaufen haben und wiederholt lose wurden.

Dagegen stellten sich die Versuche mit vier Wagenradreifen so günstig, daß nach 10911 durchlaufenen Meilen noch kein Abdrehen nothwendig war und die Reifen nur ca. 1 Linie durch Abnutzung verloren hatten, während andere Reifen derselben Bahn unter ähnlichen Verhältnissen nur 5000 Meilen vor dem ersten Abdrehen zurücklegen konnten. Hierdurch veranlaßt, sind noch weitere vier Treibradbandagen beschafft, welche bis jetzt aber erst einen Weg von 1657 Meilen durchlaufen haben.

7) Die Direction der Oberschlesischen Eisenbahn hat versuchsweise in Betrieb genommen:

a) 4 Vorderradreifen an Schnellzugmaschinen,
b) 4 Treibradreifen an Güterzugmaschinen,
c) 40 Radreifen für bedeckte Güterwagen und
d) 78 Radreifen an den Tendermaschinen der schmalspurigen Oberschlesischen Zweigbahnen.

Obgleich noch keine dieser Bandagen bis zum ersten Abdrehen ausgenutzt worden ist, so glaubt doch die Direction aus dem Verhalten der Reifen und der von denselben bis jetzt zurückgelegten Meilenzahl gegenüber der erfahrungsmäßigen Dauer der Feinkorneisenbandagen von nur 1500 Meilen bis zum ersten Abdrehen auf eine fünf- bis achtfache Dauer der Gußstahlreifen im Vergleich zu besten Feinkornreifen schließen zu dürfen.

Faßt man die Resultate zusammen, so ergiebt sich nach der nachstehenden Zusammenstellung, daß die im Betriebe befindlichen Radreifen verschiedenen Materials vor dem ersten Abdrehen im Durchschnitt durchlaufen haben:

Reifen von		Gußstahl,	Puddelstahl,	Feinkorneisen.
1) An Locomotivtreibrädern: im Minimo	einmal	1497 Meilen	1756 Meilen	1302 Meilen
	sonst	2870 „		
im Maximo		4179 „	3369 „	3342 „
im Mittel		2874 Meilen	2202 Meilen	2200 Meilen

Digitized by Google

Reifen von		Gußstahl,	Puddelstahl,	Feinkorneisen.
2) An Locomotivlaufrädern: im Minimo	einmal	1973 Meilen	989 Meilen	916 Meilen
	sonst	3941 „		
im Maximo		5009 „	2473 „	1800 „
im Mittel		4087 Meilen	1480 Meilen	1500 Meilen
3) An Wagenrädern: im Minimo		4322 „	1858 „	1754 „
im Maximo		10911 „ wobei	4319 „ bis	6906 „
		noch kein Abdrehen erforderlich war	7650 „	

Wenn hiernach den bisher versuchsweise angewandten Reifen von Gußstahl ein Vorzug vor den Reifen aus anderem Material eingeräumt werden muß, so sind die bis jetzt erzielten Resultate doch noch nicht der Art, daß sie bei dem verhältnißmäßig höheren Preise des Gußstahls als ermuthigend zur vorzugsweisen Anwendung der ersteren bezeichnet werden könnten. Im Ganzen erscheint die Frage noch als im Stadium des Versuchs befindlich, zu dessen Fortsetzung übrigens um so mehr Veranlassung vorliegen dürfte, als ein Fortschritt in der Gleichmäßigkeit des Materials und der Widerstandsfähigkeit gegen Abnutzung bei den neueren Lieferungen sich evident herausgestellt hat. (Erbkam's Zeitschrift für Bauwesen, 1859 Heft 6 – 9 S. 445.)

Ueber weitere Fortschritte der Bessemer'schen Stahlbereitungsmethode in Schweden, von P. Tunner.

Unter Bezugnahme auf den S. 853—858 des laufenden Jahrgangs von uns mitgetheilten Aufsatz giebt der Verf. jetzt weitere Mittheilungen über die Fortschritte des Bessemer'schen Stahlbereitungsverfahrens in Schweden. Besonderes Gewicht verdient der neueste Bericht des Directors A. Grill an die Bevollmächtigten des Jern-Kontorets, welcher im 1. Hefte von Jern-Kontorets-Annalen für 1859 veröffentlicht ist. Er lautet folgend:

„Die Stahlmanipulation zu Edsken ist mit denselben guten Aussichten fortgesetzt worden, von denen ich unter dem 8. September (1858) berichtete *), und man kann so gestaltet nunmehr als gegeben annehmen, daß Bessemer's Methode jenen Grad der Entwickelung erreicht hat, daß sie nicht allein in technischer Beziehung sich leiten und bestimmen läßt, sondern auch mit ökonomischem Vortheil den Kampf mit den übrigen Stahlbereitungsmethoden bestehen kann.

Vom 18. Juli bis einschließlich 12. Decbr. (v. J.), während welcher Zeit aller producirte und mit der Benennung Stahl in Güssen (Gußkolben) bezeichnete Stahl als vollkommen tauglich angesehen werden kann, sind zu Edsken unter 143 Betriebstagen des Hohofens und 584 Chargen im Bessemer-Ofen verwendet worden 2669 Sk Pfd. 11 L Pfd. (nahe 9310 Ctr. Wr. Gewicht) Roheisen und Roheisenabfälle von der früheren Arbeit. Daraus wurden erhalten 63,39 Proc. Stahl in gereinigten Güssen und fertig zum Ausschmieden; ferner 20,20 Proc. Stahlabfälle, 1,49 Proc. Roheisenabfälle, und somit 14,92 Proc. Abbrand. Die ganze Erzeugung bis vor dem 18. Juli wurde dagegen bei Seite gelegt, indem man die Stahlqualität wegen eingemengter Schlacke und Ungänzen als nicht verläßlich genug ansah, um in den Handel gesetzt zu werden. Wie ich bereits in meinem früheren Berichte anführte, ist jedoch der damals zu 14,12 Proc. und vorliegend zu 14,92 Proc. ausgemittelte Abbrand nicht richtig, sondern zu groß, weil ein Theil der Roheisenabfälle zurück gewogen wurde, ohne der Stahlarbeit zu gute gerechnet zu werden. In Wirklichkeit ist der Abbrand nicht über 12 Proc.

Irgend welche wesentliche Abänderungen in der Manipulation oder im Bau des Ofens sind nicht vorgenommen worden, wohl aber wurde ein dritter Stahlofen errichtet und abwechselnd mit den beiden früher vorhandenen in Gebrauch genommen. Um die Stahlgüsse mit reiner Oberfläche, frei von Blasen, zu erhalten, wurden sogenannte aufsteigende Güsse mit gutem Erfolg versucht und werden deshalb auch in Zukunft wahrscheinlich recht brauchbar sich zeigen. Ingleichen hat man versucht, den fließenden Stahl über der Gußform durch einen engeren, aus feuerfestem Material hergestellten Trichter laufen zu lassen, damit der Strahl in die Mitte der Form fällt, ohne die Wände zu berühren, welche Anordnung sich ebenfalls nützlich zeigte.

Zu Högbo ist das Ausrecken des Stahls wesentlich auf das Ausschmieden unter dem Dampfhammer zu Material für das Schweißen und Feinstrecken eingeschränkt gewesen und nur ein vergleichungsweise unbedeutender Theil konnte unter Streckhämmern für den Handel fertig gemacht werden, weil allgemein Wassermangel vorhanden war. Um sich davon unabhängig zu machen, sind jetzt zwei neue Feinstreckhämmer im Bau begriffen (bei einer daselbst bereits befindlichen Dampfmaschine situirt) nebst dazu gehörigen Wärmfeuern. Außer diesen wurde eine eigene kleinere Dampfmaschine errichtet zum Betriebe des Gebläses für die Schweißöfen

*) Dieser Bericht wurde in dem vorerwähnten Aufsatz mitgetheilt.

Digitized by Google

und hollowfires. Wenn diese Bauten fertig sind, werden die nöthigen Werkstätten in voller Ordnung sein. Seit dem 24. Juli (v. J.) sind unter dem Dampfhammer bei 2330 Centner Stahlgüsse vorgeschmiedet worden, welche durchweg tauglich sind, und wird dieses Quantum vor Jahresschluß an 2700 Centner betragen, da der Dampfhammer in letzterer Zeit wöchentlich über 242 Centner aufzuarbeiten vermochte.

Die Ergebnisse des Ausstreckens von Stahl in der Zeit vom 1. November bis zum 4. December sind in nachstehender Tabelle zusammengefaßt.

	Ausgewogen		In Proc.	Eingewogen in Summa	
Bei dem Dampfhammer:	Centner	Pfund		Centner	Pfund
An überschmiedetem Material	980	70	96,75		
„ Abfällen	4	56	0,45		
„ Abbrand ergab sich	28	38	2,80		
zusammen	1013	64	100,00	1013	64
Bei dem Schweißhammer:					
An überschweißtem Material	122	11	94,71		
„ Abfällen	—	76	0,59		
„ Abbrand ergab sich	6	6	4,70		
zusammen	128	93	100,00	128	93
Bei dem Feinstreckhammer:					
An feingestrecktem Stahl	57	83	90,98		
„ Ausschußstahl und Abfällen	3	82	6,02		
„ Abbrand ergab sich	1	91	3,00		
zusammen	63	56	100,00	63	56

Im Ganzen ergeben sich von den Stahlgüssen bis zum feingestreckten guten Stahl an fertigem Stahl 83,38, an Ausschußstahl und Abfällen 6,54, an Abbrand 10,08 Proc.

Hierzu muß zur besseren Einsicht noch bemerkt werden, daß unter dem Dampfhammer die Schmiedung durchschnittlich auf Quadratstäbe von 2¼ Zoll Seitenlänge erfolgte, ferner unter dem Schweißhammer, nach ertheilter gelinder Schweißhitze, auf ungefähr 1 Zoll Seitenlänge, unter dem Feinstreckhammer aber in Glühhitze zu sehr verschiedenen feineren Querschnitten ausgereckt wurde.

Der Stahl von dem Härtegrad Nr. 3,5 (s. die frühere Mittheilung) giebt an fehlerfreiem fertigen Stahl den besten Ausfall. Solcher Stahl, welcher bei der genauesten Besichtigung kleine Fehler an der Oberfläche wahrnehmen läßt, wie Längsrisse oder Zeichen von Oberflächenfehlern der Stahlgüsse, die sich später nicht verschweißen ließen, giebt die zweiten Stahlsorten, und solche kommen am öftesten bei den weichen Sorten vor, welche zum Schweißen eine so hohe Temperatur fordern, daß darin der Stahl in groben Dimensionen leicht verbrannt wird. Diese Fehler entstehen offenbar bei dem Eingießen des Stahls in die Gußformen, aus welchem Grunde darauf die größte Aufmerksamkeit verwendet wird, um auch diese, man kann es mit Freude sagen, einzige noch vorhandene Schwierigkeit völlig zu überwinden.

Der Stahl hat derzeit eine solche Hitze und Flüssigkeit, daß man in trockner Lehmform directe, sogenannte Herzplatten für die Eisenbahnwechsel gießen konnte, und zwar vom Härtegrad Nr. 3,5. Solche Herzplatten sind auf der Eisenbahnstation zu Gefle eingelegt worden, wodurch schnell erprobt werden wird, ob diese ihrem Zwecke gleich gut entsprechen, wie jene, welche in England aus gewöhnlichem Gußstahl gegossen worden sind.

Alle Abfälle, sowohl vom Bessemer-Ofen wie vom Ausrecken, sind vortrefflich zum Umschmelzen in Herden zu verwenden. Sie geben bei einer directen Niederschmelzung im Herde ein hartes, festes und gutes Stabeisen, und sind daher im Vergleich mit dem Roheisen aus denselben Erzen pro Centner um ca. ½ Gulden mehr werth, zu welchem Preise sie in der That verkauft werden

In Rücksicht der wichtigen Frage, in wie ferne Bessemer's Stahl volle Anwendbarkeit besitzt, entsprechend dem Preise von 20 — 25 Gulden C.-M. pro Centner, welchen die Erzeuger gegenwärtig fordern, wird der zukünftige Absatz desselben hierüber die verläßlichste Antwort geben. Nach den Urtheilen, welche ich, seit die Bereitung auf sicheren Fuß gelangt ist, von mehreren geschickten Arbeitern zu erfahren Gelegenheit hatte, erfüllt dieser Stahl alles, was man von der besten Waare begehren kann. Besonders hervorgehoben wird die Leichtigkeit seiner Behandlung, seine Beständigkeit bei wiederholten Schweißhitzen und Härtungen, wie seine Stärke. Als Beispiel bezüglich seiner letztgenannten Eigenschaft kann ich anführen, daß zu Kolsva in einer

Digitized by Google

1½ Zoll dicken Platte von weißem Roheisen mit einem Bohrer dieses Stahls von der Härte Nr. 3,5 14 Löcher gebohrt wurden, wonach er ohne alle Nachhülfe noch seine volle Schärfe zeigte.

Hr. Consul Görannsson, welcher im Herbste eine Reise ins Ausland machte, um den Stahl in England und auf dem Continent einzuführen, hat die lobendsten Aeußerungen erfahren, selbst bezüglich der Verwendung zu feineren Werkzeugen, und Aufträge erhalten von Borsig in Berlin, Hetherington in Mancheſter u. m. a."

So weit der amtliche Bericht des Hrn. Directors A. Grill an seine dienstgebende Behörde, über einen Gegenstand, dessen Ueberwachung in den Erfolgen ihm zur speciellen Pflicht gemacht wurde. Nicht minder verläßlich wie dieser Bericht erscheint dem Verf. eine briefliche Mittheilung, welche er kürzlich aus Schweden erhielt. Sie lautet folgendermaßen:

„Zu oberst von allen neueren Unternehmungen, die schwedische Eisenindustrie mehr zu entwickeln, steht unstreitig die Einführung der Bessemer'schen Methode. Sie ist nunmehr über das Stadium der Versuche hinaus, indem sie zu verläßlichen, beständigen Erfolgen gediehen ist. Die erfahrensten Stahlconsumenten erklären, dieser Stahl sei besser als der im Handel vorkommende gewöhnliche Gußstahl und dem besten englischen Gußstahl zu vergleichen. Der gegenwärtige Preis für ausgesuchten schwedischen Bessemerstahl in feineren Dimensionen ist 25 Gulden C.-M. auf den österreich. Centner berechnet. Der Verbrauch in Schweden selbst ist jedoch gering, und den ausländischen Markt zu gewinnen, geht sehr langsam, weil allenthalben Opposition von älteren bestehenden Interessen auftaucht. Blos aus dieser Ursache zögert man hier zu Land auf anderen Hütten mit der Einführung dieser neuen Methode, denn man sieht nun allenthalben ein, daß sie mit großer Sicherheit im Stande ist, nicht nur Stahl von bestimmter Qualität, sondern auch Eisen zu liefern. Ich vermuthe, der Preis wird in kurzer Zeit um die Hälfte herab gehen.

Die Hauptsache bei dieser Methode ist, daß mit viel und kräftigem Wind gearbeitet wird, so zwar, daß die Charge von beiläufig 15 Ctr. in 7 — 10 Minuten beendet ist. Hierdurch wird die Hitze concentrirt, die Masse dünnflüssiger und die Abscheidung der Schlacke vollständiger. Es ist nicht zweifelhaft, daß man Locomotivbandagen gießen kann, die nur etwas überschmiedet oder besser gewalzt werden müssen. Ganz vorzügliche Aerte werden bereits gegossen, die nachher nur zugeschärft zu werden brauchen. In Schweden wird die Gußstahlerzeugung aus Tiegeln nunmehr wohl ganz unterbleiben, da man jetzt überzeugt ist, daß die Bessemer'sche Methode passender und wohlfeiler ist."

Nach diesen übereinstimmenden, völlig verläßlichen Nachrichten aus Schweden muß der Verf. die Brauchbarkeit des Bessemer'schen Verfahrens zur Stahlfabrikation als außer Frage gestellt betrachten, obgleich die geringe Haltbarkeit des Bessemer'schen Ofens, die vielen Reparaturen und Betriebsstörungen bei demselben ihm noch einige unbeantwortet gelassene Fragen aufdringen. Der Gegenstand ist für Oesterreichs Eisenwesen von so großer Wichtigkeit, daß der Verf. durch die vorliegende Veröffentlichung eine Pflicht für das Vaterland zu erfüllen glaubt, und deshalb sehnlichst wünscht, daß die Hohofenbesitzer in Oesterreich es nunmehr gleichfalls als ihre Pflicht ansehen, denselben endlich auch in Angriff zu nehmen. Die Erfindung ist bekanntlich eine englische und wurde in England seither mit nicht unbedeutenden Kosten beständig verfolgt; allein nach den dem Verf. bekannt gewordenen Nachrichten ist man in Schweden damit weiter als in England selbst gekommen, weil das reinere Roheisen in Schweden die Durchführung dieses Prozesses, insbesondere für die Stahlerzeugung, wesentlich erleichtert, indem die Abscheidung der fremden Bestandtheile außer der Kohle bei der Raschheit des Prozesses nicht genügend erfolgt, wenn viel davon vorhanden ist. Die ersten Versuche sind indessen auch in Schweden nicht geglückt, so zwar, daß die ganze Unternehmung daselbst erlegen wäre, wenn demselben nicht von Seite des schwedischen Gewerken-Vereins ein namhaftes Darlehn gewährt worden wäre.

Nach den vorliegenden Erfahrungen aus Schweden ist nicht im geringsten zu zweifeln, daß sich alles gaare, graue wie weiße Roheisen, welches derzeit auf den Hohöfen Innerösterreichs erblasen und zur Bereitung des Schmelzstahls verwendet wird, sehr gut zur Darstellung des Stahls nach Bessemer's Methode eignen würde, obgleich man hierzu in Schweden bisher blos schwachhalbirtes bis graues Roheisen mit Erfolg verwendet hat. Das Roheisen muß nur entsprechend hitzig und kohlenreich aus dem Hohofen erhalten werden, im Uebrigen aber von reiner gutartiger Beschaffenheit sein, und der Prozeß im Bessemerofen muß zur Erzielung der nöthigen Temperatur, unter gleichzeitiger Anwesenheit einer größeren Eisenmenge, mit viel und kräftigem Winde rasch durchgeführt werden. (Oesterr. Zeitschrift für Berg- u. Hüttenw., 1859 Nr. 30 u. 31.)

Verbessertes Verfahren der Darstellung von Schmiedeeisen und Stahl aus Roheisen, von A. Bessemer.

Mit Abbildungen auf Taf. 37.

Das hier zu beschreibende Verfahren, welches Anthony Bessemer in Upper Holloway sich in England patentiren ließ, besteht im Wesentlichen in der Anwendung eines rotirenden Herdes, in welchem Roheisen der Einwirkung des Sauerstoffs ausgesetzt wird. Der Herd

Digitized by Google

wird nämlich von einem eisernen Cylinder gebildet, welcher aus zwei durch Schraubenbolzen zusammengefügten Hälften bestehen kann. An den Enden, welche offen sind, ist dieser Cylinder verengt, in der Art, daß der Durchmesser hier nur etwa $^2/_3$ von dem Durchmesser des mittleren Theiles beträgt. Im Innern ist der Cylinder mit bogenförmigen feuerfesten Steinen ausgefüttert; man kann eine oder mehrere Reihen dieser Steine 5 bis 6 Zoll nach innen vorspringen lassen, so daß dadurch Erhöhungen entstehen, welche darauf hinwirken, das Metall zu zertheilen und die Oberfläche desselben zu erneuern. Der Cylinder ist auf einem Gestell angebracht und kann mittels desselben zwischen die beiden anderen Theile des Ofens, nämlich den Theil, welcher die Feuerung enthält, und den Theil, in welchem sich die Esse befindet, geschoben und andererseits wieder zwischen diesen beiden Theilen herausgefahren werden. Er bildet mit diesen beiden Theilen zusammen einen vollständigen Flammofen. Der Theil, welcher die Feuerung enthält, ist ebenfalls auf Rädern angebracht, um vor- und zurückgeschoben werden zu können. Während man das Eisen behandelt, leitet man Luft oder Wasserdampf in den Ofen, so daß dadurch der Kohlenstoff, Schwefel ꝛc. oxydirt und entfernt werden. Man kann kalte oder erhitzte Luft anwenden und dieselbe entweder an dem einen oder an beiden Enden des Cylinders in denselben eintreten lassen. Bei der Bearbeitung des Eisens können die gewöhnlichen Flußmittel, wie Kalk, Braunstein ꝛc., angewendet werden, um die Entfernung der Unreinigkeiten zu befördern.

Fig. 1 der zugehörigen Abbildungen auf Taf. 37 stellt den Ofen im Verticaldurchschnitt und zum Theil in der äußern Ansicht und Fig. 2 im Querdurchschnitt dar. *A* ist der Cylinder, *B* der Theil des Ofens, welcher den Feuerraum enthält, *C* die Röhre, durch welche Luft oder Dampf in den Cylinder geleitet wird. *D* ist der Schornstein, *E* der Wagen, welcher den Cylinder *A* trägt. *F* ist die Oeffnung, durch welche das Metall aus dem Cylinder abgestochen wird. *I*, *I* sind Frictionsrollen, auf und zwischen denen die den Cylinder umgebenden Ringe I^1, I^1 sich drehen. *J* ist eine Schraube ohne Ende, welche dem Cylinder die drehende Bewegung mittheilt, indem sie in das an demselben befestigte, mit schrägen Zähnen versehene Rad *K* eingreift. *L*, *L* sind vorspringende Steine im Innern des Cylinders, um das Metall besser zu vertheilen und seine Oberfläche zu erneuern. *M* ist eine Röhre, durch welche auch noch Luft in den Cylinder strömt. Bei *N* sind die beiden Hälften des Cylinders mit einander verbunden. *O* ist eine Oeffnung, durch welche man in den Cylinder sehen und das in demselben enthaltene Metall mit einem Rührhaken bearbeiten kann. Statt dem Cylinder die in Fig. 1 dargestellte Gestalt zu geben, kann man den mittleren Theil desselben auch elliptisch machen oder ihm eine solche Form geben, daß der mittlere Theil gewissermaßen aus zwei an der breiten Basis vereinigten abgestumpften Kegeln besteht.

Wenn man den vorbeschriebenen Apparat benutzen will, läßt man den Cylinder zunächst mäßig heiß werden, fährt dann den Theil, welcher die Feuerung enthält, zurück, damit man zu der Mündung des Cylinders gelangen kann, bringt sodann das zu bearbeitende Roheisen durch dieselbe in das Innere des Cylinders, schiebt die Feuerung wieder vor, so daß sie wieder mit dem Cylinder verbunden wird, und verstärkt nun das Feuer in dem nöthigen Grade. Nachdem das Eisen rothglühend geworden ist, beginnt man durch die Röhre *C* Luft oder Dampf in den Cylinder zu treiben. Dieser wird dabei beständig langsam umgedreht, was den Erfolg hat, daß die Oberfläche des Metalles sich fortwährend erneuert und also der Sauerstoff der Luft gleichmäßig auf alle Theile desselben einwirkt. Nachdem die Einwirkung genügend stattgefunden hat, wird der die Feuerung enthaltende Theil des Ofens wieder zurückgeschoben und der Cylinder auf seinem Wagen nach den Formen hingefahren. Man sticht sodann das Metall durch die Oeffnung *F* ab und läßt es in die Formen fließen; man kann es aber auch aus dem Halse *G* abfließen lassen, indem man den Cylinder in eine geneigte Lage bringt.

(The Mechanics' Magazine, May 1859 p. 347.)

Neue Construction der Hohöfen, von Archibald Slate.

(Pat. in England den 14. August 1858.)

Mit Abbildungen auf Taf. 37.

Der Genannte macht die Gicht des Hohofens weiter wie gewöhnlich und bringt über derselben eine Brücke an. Von dem mittlern Theil dieser Brücke aus läßt er einen gußeisernen Cylinder bis ziemlich weit unter die Oberfläche der Beschickung im Ofen herunter gehen. Beim Betriebe des Ofens wird der größere Theil des Brennmaterials durch diesen Cylinder aufgegeben, während das Erz nebst dem Zuschlag und einem kleinen Theil des Brennmaterials an den Seiten der Brücke direct in die Gicht eingeschüttet wird. Dieses Verfahren hat zum Zweck, das Brennmaterial wenigstens dem größeren Theile nach so lange vor der Verbrennung zu schützen, bis es in denjenigen Theil des Ofens gelangt ist, in welchem die durch seine Verbrennung entstehende Wärme wirklich nutzbar wird.

Fig. 1 der zugehörigen Abbildungen auf Taf. 37 zeigt den Ofen in der äußern Ansicht, Fig. 2 im Verticaldurchschnitt und Fig. 3 in der Oberansicht. *a*, *a* sind eiserne Gerüste, durch welche mittels der Stangen a^1, a^1 die Brücke *b* unterstützt ist. Von der Brücke aus geht

Digitized by Google

der gußeiserne Cylinder *c* in den Ofen. Man stellt diesen Cylinder am besten in 2 Theilen her, so daß der untere Theil, welcher der Hitze am meisten ausgesetzt ist und deshalb am ersten unbrauchbar wird, für sich erneuert werden kann; der untere Theil ist übrigens mit feuerfesten Steinen ausgefüttert. Im Innern des Cylinders befindet sich ein Ventil *d*, befestigt an einer Stange, welche durch eine über die Rolle *e* laufende Kette gehoben und gesenkt werden kann. *f* ist ein Geländer, welches den oberen Theil des Ofens umgiebt. *g* ist die Gichtmauer, in welcher Oeffnungen *h* angebracht sind, durch welche Erz und Zuschlag nebst einem Theil des Brennmaterials aufgegeben werden. Dieser Theil beträgt gewöhnlich ein Viertel des Ganzen. Die übrigen drei Viertel des Brennmaterials, welches der Patentträger als hauptsächlich aus kleinen Kohlen bestehend annimmt, werden also in den Cylinder geschüttet. Nachdem die Kohlengicht eingefüllt ist, wird das Ventil *d* in die Höhe gezogen, worauf dieselbe in den Ofen hinab fällt. Das Ventil wird dann sofort wieder herab gelassen, so daß es den Luftstrom verhindert, durch den Cylinder zu steigen, derselbe also durch die ringsum befindliche, hauptsächlich aus dem Erz und dem Zuschlag bestehende Beschickung aufwärts steigen muß.

(Rep. of pat. inv., Aug. 1859 p. 91.)

Apparat zum Verdampfen des Zuckerrohrsaftes, bei welchem mit feuchtem Brennmaterial eine vollständige Verbrennung des Rauchs erzielt wird. Von W. R. Alexander in Glasgow.

Mit Abbildungen auf Taf. 38.

Beim Abdampfen des Zuckerrohrsaftes wird bekanntlich das ausgepreßte Zuckerrohr, welches den Namen megass führt, als Brennmaterial benutzt. Alexander verfolgt mit seinem Apparat den Zweck, dasselbe direct in dem feuchten Zustande, in welchem es sich befindet, verwenden zu können, so daß die bisher angewendeten kostspieligen Vorrichtungen zum Trocknen dieses Brennmaterials vermieden würden. Der von ihm vorgeschlagene Apparat ist durch Fig. 1 der zugehörigen Abbildungen auf Taf. 38 im Längendurchschnitt und durch Fig. 2 in der Oberansicht und zum Theil im Horizontaldurchschnitt dargestellt, indem jedoch in beiden Figuren der mittlere Theil weggelassen ist, so daß jede derselben nur den vorderen und hinteren Theil darstellt.

In dem Mauerwerk befindet sich der Canal *A*, welcher von dem einen Ende des Apparates zum anderen sich erstreckt. Ueber diesem Canal, durch welchen die Feuerluft ihren Weg nimmt, sind die Abdampfpfannen A^1 angebracht. Dieselben befinden sich also in einer Reihe, und zwar zu fünf von abnehmender Größe, von denen unsere Abbildungen nur die erste und letzte darstellen. An dem rechten Ende steht der Canal *A* mit der Feuerung in Verbindung. Die Roststäbe *B* dieser Feuerung sind röhrenförmig und an der oberen Seite mit Löchern versehen. Der Aschenfall *C* wird dicht verschlossen, so daß hier keine Luft eindringen kann. Die zum Verbrennen erforderliche Luft wird mittels eines Gebläses durch das Rohr *D* herbeigeführt. Von *D* aus gelangt sie zunächst in einen Raum *E*, wo sie durch die abziehende Feuerluft erhitzt wird. Dieser Raum wird durch zwei concentrisch mit einander verbundene Cylinder gebildet, deren Zwischenraum an den Enden durch ringförmige Platten geschlossen ist, so daß ein ringförmiger Raum entsteht, in welchen die Luft aus der Röhre *D* eintritt. Die Cylinder liegen in dem Canal, welcher die Feuerluft (bei A^2) in die Esse führt; die Feuerluft strömt also theils durch den innern Cylinder, theils längs des äußern Cylinders zur Esse, so daß der ringförmige Raum von innen und außen erhitzt wird. Damit die Wärme der durch den ringförmigen Raum ziehenden Luft um so leichter mitgetheilt wird, sind die Cylinder mit metallenen Stiften besetzt, welche der Feuerluft die Wärme vollständiger entziehen und sie der zu erhitzenden Luft mittheilen.

Von dem Raume *E* aus strömt die Luft durch die Röhre *F*; diese Röhre biegt sich weiterhin zur Seite, setzt sich dann unterhalb des Canals *A* fort und mündet mit ihrem andern Ende in die hohle Feuerbrücke *G*, so daß also die erhitzte Luft hier aus der Röhre austritt. Die Feuerbrücke ist von Eisen, außen mit feuerfestem Thon überzogen und an der vorderen Seite mit Löchern versehen, durch welche ein Theil der Luft direct oberhalb des Feuers in die Feuerung tritt, um die hier vorhandenen noch unverbrannten Gase zu verbrennen; der andere Theil der Luft strömt in die hohlen Roststäbe *B*, von wo aus sie theils durch die an der oberen Seite derselben befindlichen Löcher in die Feuerung gelangt, um die Verbrennung hier zu unterhalten, theils an der anderen Seite der Roststäbe austritt und in einen Raum gelangt, in welchem die als Brennmaterial zu verwendende Megasse vorläufig getrocknet wird. Dieser Raum, in Fig. 3 im Querschnitt dargestellt, besteht aus drei neben einander befindlichen Kammern *H* von Gußeisen. Am vordern Ende sind dieselben mit Thüren *I* versehen, durch welche man sie mit der Megasse beschickt und die in den Kammern getrocknete Megasse in die Feuerung schiebt. Den Boden der Kammern bildet eine durchlöcherte Platte *J*. Durch diese Platte dringt die aus den Roststäben *B* hervorgetretene heiße Luft in die Kammern ein und bewirkt das Trocknen der Megasse. Die Quantität der Luft, welche man hier eintreten läßt, wird durch eine Klappe regulirt, welche mittels der Stange *K* gestellt werden kann. Oben sind die Kammern *H* mit Oeffnungen versehen, durch welche der beim

Digitized by Google

Trocknen der Megasse entstandene Wasserdampf entweicht. Das Eindringen des Wasserdampfes in die Feuerung wird durch einen am hinteren Ende in jeder Kammer *H* angebrachten Schieber, welcher mit Ketten zum Aufziehen und Gegengewicht versehen ist, verhindert. Hinter diesem Schieber ist ferner in jeder Kammer eine Thür *L* angebracht, die um eine an der oberen Seite befindliche Angel sich drehen kann. Die Schieber sind blos so lange, als die Megasse noch sehr feucht ist, niedergelassen; nachher werden sie mehr und mehr in die Höhe gezogen, wo dann die durch die Hitze aus den unteren Theilen der Megasse entwickelten brennbaren Gase nebst der Luft unter der Thüre *L* hin und durch die Löcher derselben in die Feuerung dringen. In dem Maße, als die Feuerung mit einer neuen Portion Brennmaterial beschickt werden muß, schiebt man die getrocknete Megasse aus den Kammern *H* in dieselbe vor und beschickt die Kammern mit einer neuen Portion Megasse. Diese Einrichtung soll ihren Zweck so vollkommen erfüllen, daß alle brennbaren Theile verbrannt werden und aus der Esse gar kein Ruß entweicht.

Die Feuerluft strömt von der Feuerung aus durch den Canal *A*, erhitzt die über demselben befindlichen Pfannen, geht durch die Röhren des Dampfkessels *M*, welcher den für die Dampfmaschine erforderlichen Dampf liefert, und entweicht zuletzt bei A^2 in die Esse. Beim Beginn der Operation macht man in der Feuerung *N* Feuer an, nachher aber ist die durch den Canal *A* zuströmende Feuerluft hinreichend, um den nöthigen Dampf zu erzeugen. *O* ist eine Thür, durch welche man zur Reinigung der Röhren und zu anderen Zwecken zu dem Kessel gelangen kann. *P* ist ein Schieber, um den Zug zu reguliren.

Alexander empfiehlt das Princip der hier beschriebenen Vorrichtung, im Wesentlichen darin bestehend, daß der Feuerung durch ein Gebläse erhitzte Luft zugeführt wird und daß man diese theils durch Löcher der Feuerbrücke, theils durch Löcher der hohlen Roststäbe in die Feuerung einströmen, theils aber in einen vor der Feuerung befindlichen Raum, in welchen das Brennmaterial zunächst gebracht und aus welchem es dann in die Feuerung geschoben wird, gelangen läßt, auch für andere Feuerungen, z. B. für die Feuerungen der Schiffsdampfkessel, und anderes Brennmaterial.

(The pract. mechan. journ., 1859 p. 113.)

Ueber grüne Färbung der Zuckersäfte, erhalten bei der Filtration von Zuckerlösungen durch Knochenkohle, und über die grau färbende Substanz, durch welche die aus grün gefärbtem Klärsel dargestellten Zuckerbrote öfters verunreinigt werden.

Von Dr. J. Renner in Hamburg.

Seit einer Reihe von Jahren waren dem Verf. öfters aus den verschiedensten Raffinerien und Rübenzuckerfabriken Zucker und Zuckerlösungen zur Untersuchung übergeben worden, die an den in der Ueberschrift bezeichneten Fehlern krankten. Es gelangten zur möglichen Aufhellung der schon vielfach behandelten Frage gewöhnlich die betreffenden Knochenkohlen ebenfalls zur Untersuchung, aber — wurde auch nicht selten durch die vorgenommenen Analysen die jämmerlichste Behandlung der Knochenkohlen bei der Wiederbelebung constatirt (es enthielt z. B. eine Kohle aus einer Fabrik der preuß. Provinz Sachsen nur 3,1 Proc. Kohlenstoff, aber 13,375 Proc. kohlensauren Kalk!) — keine Kohle war so zusammengesetzt, daß sie nothwendig bei normalen Zuckerlösungen grüne Säfte und grau gefärbte Brote hätte ergeben müssen; dagegen waren in allen von dem Verf. untersuchten Kohlen die Elemente vorhanden, welche unter geeigneten Umständen solche Producte liefern konnten. Eine Knochenkohle z. B., längere Zeit zur Filtration der Rübensäfte gebraucht, wurde wegen ungenügender Dienste mit einem Viertel Volum neuer, normaler Kohle vermischt und darauf kurze Zeit wieder in Gebrauch gezogen; sie hatte grüne Zuckersäfte und dem Verf. übersandte Proben recht grauen Zuckers ergeben.

Die Ursache der Färbung auch hier, wie in anderen Kohlen, zu ermitteln, untersuchte der Verf. jene sowohl wie den Zucker aufs Genaueste und fand durch die qualitative Analyse in der ersteren:

Eisen,
Schwefel,
Thonerde,
Kohlenstoff,
Basisch phosphorsaure Kalkerde,
Kohlensaure Kalkerde,
Schwefelsaure Kalkerde,
Essigsaure Kalkerde,
Chlorcalcium,
Fluorcalcium,
Phosphorsaure Magnesia,
Kali,
Natron,
Ammoniak, } auftretend als Zersetzungspro-
Kohlensäure, } duct von kohlensaurem Ammo-
Wasser, niumoxyd;
Silicate;

im grauen Zucker (Saftmelis) aber:

Schwefeleisen,

Digitized by Google

dieses jedoch in so geringer Menge, daß sie durch die Waage nicht mehr bestimmt werden konnte.

Es wurde zur quantitativen Untersuchung der Kohle geschritten, dabei aber nur auf die den Zucker möglicherweise grün färbenden und auf andere für die Constitution der Kohle wichtige Bestandtheile Rücksicht genommen, während diejenigen, welche offenbar ohne jeden dahin zielenden schädlichen Einfluß sind, außer Acht gelassen wurden.

Die Kohle ergab in 100 Theilen:

Kohlenstoff	4,600
Basisch phosphorsauren Kalk	85,005
Kohlensauren Kalk	4,171
Schwefelsauren Kalk	0,257
Chlorcalcium	0,046
Eisenoxyd	0,295
Schwefel	0,172
Schwefelcalcium	—
Ammoniak	0,103
Wasser	1,800
Sand ꝛc.	1,640
Verlust und nicht bestimmte Stoffe	1,911
	100,000

Bei der Betrachtung vorstehender Zahlenverhältnisse fällt zunächst der geringe Kohlenstoffgehalt auf. Die Kohle ist offenbar bei der Wiederbelebung viel zu stark geglüht worden, denn nur dadurch konnte der normale Gehalt bis auf 4,6 Proc. vermindert werden.

Der Verf. unterläßt es gänzlich, vom phosphorsauren Kalke und vom kohlensauren Kalke der Kohle vorläufig zu sprechen, zieht vielmehr den schwefelsauren Kalk sofort in den Bereich der Betrachtung. Denn von ungemeiner Wichtigkeit ist für die meisten Zuckerfabrikanten der Gypsgehalt der Kohle, weil sie in ihm direct die Ursache zu jenem grünfärbenden, schädlichen Einflusse zu erkennen glauben, an welchem er in der That nur sehr indirecten Antheil nimmt. Das analysirte Beinschwarz, welches sehr grüne Säfte und mit Schwefeleisen grau gefärbte Brote geliefert hatte, enthält 0,257 Proc. Gyps; eine andere Knochenkohle aber, die einer zweiten Fabrik, mit einem weit größeren Gypsgehalte, liefert, wie dem Verf. bekannt ist, bei geeigneter Behandlung stets tadellose Säfte und eben solche Brote; kann also in der ersteren Kohle der schwefelsaure Kalk so schädlich wirken, ohne es nicht in der letzteren ebenfalls zu thun? Der Verf. behauptet, nicht; denn, sofort übergehend auf das aus ihm bei zu heftigem Glühen der Kohle etwa gebildete Schwefelcalcium, ist er nach seinen Untersuchungen geneigt, es als so unbedingt schädlich nicht anzusehen; er hat die Ueberzeugung, daß der schwefelsaure Kalk eine unschuldigere Rolle bei der Zuckerfabrikation spielt, als ihm stets zugeschrieben wurde.

In der verdächtigen Kohle fand sich auch das gefürchtete Schwefelcalcium nicht vor. Drei mit aller Sorgfalt angestellte Untersuchungen ergaben dieses Resultat mit Gewißheit; aber eben so gewiß war die Gegenwart einer in Wasser unlöslichen Schwefelverbindung; es blieb nur übrig, auf das Vorhandensein von Schwefeleisen in ihr zu schließen.

Die Analyse hatte 0,2959 Proc. Eisenoxyd ergeben; diese entsprechen metallischem Eisen 0,2072 Proc., welche letztere, um Anderthalb-Schwefeleisen zu bilden, 0,1757 Schwefel beanspruchen. Die Analyse beweist die Anwesenheit von 0,1721 Proc. Schwefel. Dies ist fast genau die Menge, welche die Bildung des erwähnten Schwefeleisens beansprucht; wir sind daher befugt, dieses in der Kohle, und zwar im Verhältniß von 0,382 Proc., anwesend anzunehmen.

Die Untersuchung des kranken Saftmelis bewies, daß Schwefeleisen der ihn grau färbende Körper war; zurückschließend liegt es somit nahe, das in der Kohle enthaltene Schwefeleisen als Quelle der grünen Färbung des Zuckerfiltrats und als die der Verunreinigung des fertigen Zuckers anzusehen.

Und in der That, wie die vorliegenden Untersuchungen, so haben im Allgemeinen eine lange Reihe von anderen Versuchen und jahrelange Erfahrungen es dem Verf. zur Gewißheit erhoben, daß Eisenoxyduloxyd und Schwefeleisen, welche leider stets die Kohle begleiten, die beinahe ausschließliche Ursache der Grünfärbung des Klärsels und die häufigste Veranlassung grauer Brote sind.

Aber unter allen Umständen bedingen sie in der Kohle nicht die eben erwähnten Uebelstände, sondern nur in gewissen abnormen Fällen, in welchen eine Auflösung von Eisenoxyduloxyd und eine Zersetzung des Schwefeleisens durch Säuren (unter Bildung von Eisenoxyduloxydsalzen, welche sich auflösen und das Filtrat grün färben) stattfindet, während durch die Zersetzung des Schwefeleisens oder von Schwefelcalcium gebildetes und frei auftretendes Schwefelwasserstoffgas später wieder Veranlassung wird zur neuen Bildung einer geringen Menge von Schwefeleisen, das sich zwischen die Krystalle des Brotes lagert und dessen Weiße beeinträchtigt. Man kann willkürlich, wie der Verf. aus Versuchen im Großen und Kleinen weiß, durch eine Kohle mit einem zweifach größeren Eisengehalte als die in Rede stehende tadellose Brote in hochfeiner Waare erzielen, oder, will man den Versuch machen, auch grüne Lösungen und graue Zucker darstellen; es ist im erstern Falle nur nöthig, vorzüglich bei sogenannter Ueberfiltration des Klärsels, mit alkalischen Zuckerlösungen, hingegen für den zweiten Fall mit recht neutralen oder gar mit sauren Lösungen (wie sie z. B. die Colonialzucker fast immer liefern) zu experimentiren.

Aus den gemachten Erfahrungen folgt, um tadellos

Digitized by Google

zu arbeiten, der Fundamentalsatz: „daß die Zuckerlösungen schwach alkalisch die Filter verlassen müssen, um zur Verkochung zu gelangen."

Hiernach leuchtet es, abgesehen von noch anderen Gründen, von selbst ein, daß eine nicht zu geringe Menge von Aetzkalk oder kohlensaurer Kalkerde, die der Verf. zu wenigstens 6 Proc. festsetzen möchte, in den zur Zuckerfabrikation bestimmten Knochenkohlen anwesend sein muß. Um diese Quantität jedoch sicher bestimmen zu können, ist es durchaus nöthig, wie der Verf. früher ausführlich gezeigt hat (s. Jahrg. 1857 S. 1454), die noch fast allgemein angewandte Schatten'sche Spindel, welche unsichere Resultate giebt, endlich zu beseitigen und eine wirkliche chemische Analyse vorzunehmen. Es ist dies wichtiger, als es auf den ersten Blick erscheint; denn werden z. B. neutrale oder nur schwach alkalische Zuckerlösungen der zersetzenden Einwirkung solcher Kohlen *), welche einen zu geringen Gehalt an freier Kalkerde haben, zum Zweck der Filtration ausgesetzt, so werden der Zuckerkalk und insbesondere die mit den Säuren des Zuckers gebildeten Kalksalze zerlegt, Aetzkalk schlägt sich vollständig auf die Kohle nieder und Zucker wie frei vorhandene Säuren haben nun überreiche Gelegenheit, auf stets gegenwärtiges Eisenoxyduloxyd (das so geneigt ist, in säuerlichen Flüssigkeiten sich aufzulösen) und auf Schwefeleisen einzuwirken, sich mit ihnen zu sogenannten Saccharaten und zu Eisenoxyduloxydsalzen zu verbinden, und, da diese in Lösung gehen, das Zuckerfiltrat grün zu färben. Das durch die Zersetzung etwa vorhandenen Schwefelcalciums und des Schwefeleisens frei auftretende Schwefelwasserstoffgas wird durch den Geruch wahrnehmbar, auch laufen kupferne Geräthschaften, welche mit der Zuckerlösung in Berührung kommen, schwarz an.

Man würde jedoch sehr irren, wollte man die zuweilen vorkommende graue Färbung der raffinirten Zucker ausschließend einer Verunreinigung mit Schwefeleisen zuschreiben, obschon sie die häufigste zu sein scheint; es hat vielmehr die Erfahrung gelehrt, daß, abgesehen von Unsauberkeit in den Fabriken, jenes Uebel oft von höchst feinen Kohlentheilchen herrührt, welche nach unvollständiger Wäsche und schlechtem Sieben der angewandten Knochenkohle das Filtrat verunreinigen. Diese Knochenkohlepartikelchen unterscheiden sich aber leicht nach ihrer Trennung von dem verdächtigen Zucker durch ihre theilweise Unlöslichkeit in Chlorwasserstoffsäure und unter der Loupe durch ihre Structur von dem Schwefeleisen.

Zuweilen finden sich die Spitzen der Brote mit Silicatpartikelchen (aus der beim Klären des Zuckers angewandten Kalkmilch herrührend) durchsäet, und Eisenoxyd, aus Verkochapparaten und Filtern, ertheilte von dem Verf. untersuchten Zuckern öfters eine röthliche Nüance. Kupferverbindungen dagegen war er nicht im Stande je in raffinirten verdächtigen Zuckern, aus dem Chemiker einleuchtenden Gründen, aufzufinden, obgleich in frischen Preßrückständen bis 0,035 Proc. und in der Asche brauner Rohrrohzucker bis 0,66 Proc. Kupferoxyd von ihm nachgewiesen wurden.

Die Erwähnung der letzteren Ursachen der Verschlechterung raffinirter Zucker genügt, damit intelligente und unterrichtete Fabrikanten sogleich selbst die Mittel zur Verhinderung ihrer Wiederkehr zu ergreifen vermögen. Größere Schwierigkeiten werden dem Fabrikanten stets die ihm überall in seinen Materialien und Geräthschaften (im Rohzucker, im Blute, im Kalk, in den Knochenkohlen, durch die eisernen Klärpfannen, die Filter, die Darre, die Glühcylinder, Verdampfapparate ꝛc.) entgegentretenden Eisentheilchen oder Eisenverbindungen bereiten, deren schädliche Einwirkung er (rationelle Behandlung der Knochenkohle bei der Wiederbelebung vorausgesetzt) blos durch Kalkalkalität der sonst fehlerfreien filtrirenden Zuckerlösungen zu besiegen im Stande ist, wobei der Verf. natürlich nicht vergessen will, vor einem „Zuviel" des Kalkes zu warnen, denn wie überall, so auch hier, folgt diesem, wie dem „Zuwenig", die Strafe unmittelbar auf dem Fuße.

(Polyt. Journ., Bd. 152 S. 145.)

*) Die Thierkohle wirkt, wie Buffy zeigte, als Basis den Farbstoffen gegenüber, welche meistens den Charakter schwacher Säuren besitzen.

Ueber die oxydirende und zerstörende Wirkung, welche das Eisenoxyd und Manganoxyd auf organische Stoffe ausüben. Von Friedrich Kuhlmann.

Kuhlmann hatte Gelegenheit, auf den Werften von Dünkirchen die Trümmer eines Schiffes zu untersuchen, welches abgetragen wurde, und bemerkte dabei, daß die hölzernen Planken der Schiffsbekleidung an allen Stellen, wo eiserne Nägel oder Bolzen darin gesteckt hatten, sehr verändert waren. An jeder solchen Stelle war das Holz bis zu einem Abstande von einigen Centimetern ringsum gewissermaßen halb verkohlt und ganz mürbe, so daß die verkohlten Theile sich leicht ablösen ließen und die Holzfaser ihre Elasticität gänzlich verloren hatte. An den Stellen, wo das Holzwerk durch kupferne oder hölzerne Stifte befestigt gewesen war, zeigte sich durchaus nichts Aehnliches. Wie Kuhlmann später erfuhr, ist diese Beobachtung ganz allgemein, und man ist darüber einig, daß die Anbringung eiserner Nägel, Bolzen ꝛc. in der Holzbekleidung der Schiffe eine hauptsächliche Veranlassung zur baldigen Zerstörung derselben bildet.

Die Wirkung des Eisens besteht nach Kuhlmann

Digitized by Google

darin, daß dasselbe unter dem Einflusse des Wassers und der Luft sich oxydirt und alsbald in Rost übergeht und daß das entstandene Oxyd an die Elemente des Holzes Sauerstoff abgiebt und somit eine Art langsamer Oxydation oder Verwesung desselben bewirkt, während es selbst in Oxydul übergeht. Das so entstandene Oxydul nimmt wieder Sauerstoff aus der Luft auf und giebt denselben wieder an die Elemente des Holzes ab ꝛc., kurz, das Eisenoxydul spielt hier die Rolle eines Ueberträgers, ähnlich wie das Stickstoffoxydgas bei der Fabrikation der Schwefelsäure.

Man kann sich leicht davon überzeugen, daß die Wirkung des Eisens in der That auf diesem Vorgange beruht. Die Veränderung und Zersetzung des Holzes zeigt sich nämlich an allen Stellen, wo Eisenoxyd ist, und erstreckt sich parallel zur Richtung der Holzfasern, so weit als das Eisen, durch irgend ein Lösungsmittel fortgeführt, zwischen die Fasern gedrungen ist.

Wenn die Zersetzung sich auf das Eichenholz beschränkte, so hätte man sich zu fragen, ob nicht der Gerbstoff bei der Veränderung des Holzes von Einfluß sei, dieselben Erscheinungen zeigen sich aber auch bei dem Tannenholze, die Ursache derselben liegt daher entschieden nur in dem Eisenoxyd. Auf welche Art dasselbe auch entstanden sein mag, das Eisen findet sich in den verschiedenen Theilen des Holzes auch nicht in gleichem Oxydationsgrade, sondern die äußeren Theile enthalten hauptsächlich Eisenoxyd, wogegen man in den inneren Theilen des Holzes durch rothes Blutlaugensalz Eisenoxydul nachweisen kann.

Die vorstehende Erklärung setzt voraus, daß das Eisenoxyd durch organische Stoffe, die noch nicht in Fäulniß übergegangen sind, partiell reducirt werden kann. Kuhlmann hat folgende Versuche angestellt, um zu beweisen, daß dies in der That der Fall ist. Eisenoxydhydrat wurde in der Kälte mit den Lösungen verschiedener Farbstoffe geschüttelt, wobei dieselben sich entfärbten, indem Lackfarben entstanden. Diese Lackfarben enthalten das Eisen meist als Oxydul, welches dadurch entsteht, daß das Eisenoxyd durch einen Theil des Farbstoffs reducirt wird. Die Farbstoffe, auf welche das Eisenoxyd in dieser Art energisch einwirkt, sind die von Blauholz, Brasilienholz, Cochenille, Curcuma und Mahagoniholz; Indigo und Lackmus brachten dagegen fast gar keine reducirende Wirkung hervor. Man kochte ferner Lösungen von Rohrzucker, Traubenzucker und Gummi mit Eisenoxydhydrat; dabei wirkte der Traubenzucker stark reducirend, beim Rohrzucker war die Wirkung geringer und beim Gummi trat nur eine schwache Wirkung ein. Der Traubenzucker reducirt das Eisenoxyd schon in der Kälte. Bittermandelöl mit getrocknetem Eisenoxydhydrat bei 100° behandelt, geht in Benzoesäure über, welche sich mit dem Eisenoxydul verbindet.

Wirkungen, bei denen eine organische Substanz, die nicht in Fäulniß sich befindet, durch Eisenoxyd zerstört wird, kommen übrigens öfter vor. Wenn man Leinen- oder Baumwollengewebe, in welchem sich Tintenflecke befinden, wiederholt mit Lauge behandelt, so werden die Stellen, an denen diese Flecken waren, mürbe oder es entstehen auch geradezu Löcher. Die Rostfarbe aus Eisenoxydhydrat, welche man in der Druckerei auf Kattun ꝛc. anbringt, zeigt ähnliche Uebelstände, und die schwarz gefärbten Stoffe nehmen oft einen braunen Ton an, wo man dann, da sie dabei zugleich an Festigkeit verlieren, gewöhnlich sagt, daß sie beim Färben verbrannt seien.

Kuhlmann theilt zuletzt noch folgende, von einem seiner Schüler, Hrn. Dietz, bei einer langen Beschäftigung mit der Bleicherei gemachte Beobachtung mit. Wenn die Innenwand der eisenblechernen Bäuchkufen blos gelegt wird, indem man die kalkigen Inkrustationen, welche sich darauf bilden, beseitigt, und die Gewebe dann mit dem Eisen unmittelbar in Berührung kommen, so bedecken dieselben sich in den oberen Theilen, wo die Luft leicht hinzu kann, mit Rost, und an allen Stellen, wo sie Rostflecken erhalten haben, ist ihre Verderbniß unvermeidlich. Wenn in den aus den Abfällen der Baumwolle gefertigten ordinären Geweben Theile von Eisen, die z. B. von dem Krempeln herrühren, sich befinden, so oxydiren dieselben sich während der Operationen des Bleichens, und in 4 bis 5 Tagen ist das Gewebe an den Stellen, wo der Rost sich abgesetzt hat, durchlöchert.

Kuhlmann glaubt, daß diese energische Wirkung des Eisenoxyds mit zu den Ursachen gehört, welche die so oft vorkommenden freiwilligen Entzündungen der Abfälle von Baumwolle oder Wolle bedingen. Die Oxydation des Oels, womit diese Abfälle meist imprägnirt sind, begünstigt allerdings diese Entzündung, doch mag oft Eisenoxyd, welches irgendwo in denselben sich befindet, die Veranlassung und den Ausgangspunkt derselben bilden.

Was die Erhaltung des Holzwerks der Schiffe betrifft, so braucht man nur, um die zerstörende Wirkung des Eisenrostes zu vermeiden, in Zukunft Nägel und Bolzen von Kupfer oder aber solche von Eisen, die verzinnt oder verzinkt sind, anzuwenden.

(Compt. rend., t. 49 p. 257.)

Hervé Mangon glaubt, daß weniger Eisenoxyd im freien Zustande die Oxydation der organischen Stoffe bewirkt, sondern vielmehr das Eisen zunächst mit einer organischen Substanz eine Verbindung eingeht, in welcher es zu der abwechselnden Oxydation und Reduction besonders geneigt ist. Er stützt sich dabei auf das Verhalten eisenhaltiger organischer Stoffe, die er in der Ackererde gefunden hat und deren Eigenschaften an die Quellsäure und Quellsatzsäure von Berzelius erin-

Digitized by Google

nern. Diese Stoffe sind, wenn sie das Eisen als Oxydul enthalten, in Wasser löslich. Setzt man die Lösung der Luft aus, so absorbirt sie Sauerstoff und setzt in reichlicher Menge einen ockerfarbigen Niederschlag ab. Bei Abschluß der Luft erleidet dieser Niederschlag wieder eine Reduction (durch die in ihm enthaltene organische Substanz), wird schwärzlichblau und löst sich zum Theil wieder auf. Mit dieser Lösung können dieselben Erscheinungen wiederholt hervorgebracht werden.

Eine ähnliche eisenhaltige Substanz fand Mangon in dem Wasser von Gruben, aus denen verfaulte Pfähle ausgehoben waren. In den Drainröhren entstehen zuweilen ockerige Absätze, welche dieselben verstopfen können. Derartige Absätze, welche Mangon untersuchte, bestanden ebenfalls aus diesem Eisensalz mit organischer Säure. Als man die Enden der Drainröhren verschloß und das Wasser einige Tage darin stehen ließ, verschwanden die Absätze, indem die unlösliche Eisenoxydverbindung in eine lösliche Eisenoxydulverbindung überging. Mangon glaubt, daß diese Eisenverbindung, deren Säure er für Quellsäure hält, bei der Oxydation der organischen Stoffe in der Ackererde eine große Rolle spielt. (Compt. rend., t. 49 p. 315.)

Collectaneen über Farbstoffe, Färberei und Druckerei.

Ueber die Verwendung der Metalle im fein zertheilten Zustande, um vegetabilischen Faserstoffen einen metallglänzenden Ueberzug und den Geweben einen metallglänzenden Figurendruck zu ertheilen. Von Dr. v. Kurrer.

Dem Verf. wurden im Jahre 1856 von dem Webefabrikanten Hrn. Claus sen. in Zwickau einige Mustercoupons gezeigt, welche auf dem Jaquardwebestuhl hergestellt waren und ein ganz neues englisches Fabrikat bildeten. In diesen Gebildwebeproben waren metallisch silberglänzend die mannigfaltigsten Dessins eingewirkt. Bei näherer Untersuchung fand der Verf. die ausgezogenen Kettenfäden aus Leinengarn mit fein zertheiltem Zinn überzogen (ganz dem Ansehen eines übersponnenen Silberfadens ähnlich), das sich mit einem stumpfen Federmesser abkratzen ließ und den Leinenfaden grau zurückließ. Der Einschuß in den Musterproben erwies sich als gefärbtes Schafwollengarn. Das Webefabrikat selbst stellt in den verschiedenen Grundfarben, nämlich Blau, Grün, Hochroth, Carmoisin, Violett und Braun, mit hervorstehenden silberglänzenden Dessins einen dem Auge äußerst wohlgefälligen Möbelstoff dar, der für Saal- und Zimmerausschmückung eine wahre Zierde darbietet. Der Verf. hat seitdem Versuche über die Metallisirung der Fäden und über die Herstellung eines silberglänzenden Drucks angestellt und dabei das nachstehend beschriebene Verfahren ermittelt.

Darstellung des galvanisch gefällten metallischen Zinns in Pulverform. In saure salzsaure Zinnauflösung, welche mit 4 Volumtheilen Wasser verdünnt ist, oder auch in reines krystallisirtes Zinnsalz, welches zuvor in der angemessenen Menge hellen Fluß- oder Regenwassers gelöst ist, worauf man die entstandene milchige Trübung durch Hinzutröpfeln von Salzsäure beseitigt hat, werden in Streifen geschnittene ganz blanke Zinkbleche so lange gebracht, bis sich kein Zink mehr auflöst. Bei dieser Operation wird die Zinnauflösung zersetzt, die Salzsäure derselben verbindet sich mit dem Zink zu salzsaurem Zink (Zinkchlorid), wogegen das reducirte Zinn als metallisches Pulver niedergeschlagen wird.

Dieses Product läßt sich noch billiger im Preise herstellen, wenn man sich hierfür der sogenannten Mutterlauge bei Bereitung des krystallinischen Zinnsalzes bedient, wenn dieselbe mit der entsprechenden Menge Wasser versetzt wird, was um so leichter bei der fabrikmäßigen Darstellung des Zinnsalzes im Großen erreicht werden kann.

In dem einen wie in dem andern Fall wird das flüssige Chlorzink von dem metallischen Niederschlag abgegossen und kann für technische Zwecke anderweitig verwendet werden. Das gefällte pulverartige Zinn wird so lange mit reinem Wasser ausgesüßt, bis aller Salzgeschmack vollkommen daraus entfernt ist. Es wird dann zum möglichst feinen Pulver zertheilt und zeigt im abgetrockneten Zustande eine aschgraue Farbe, die durch Reiben mit einem harten Körper Metallglanz annimmt.

Metallisirte Weberschlichte zum Schlichten des Leinengarns. In der Gebildweberei wird die leinene Kette für das neue Fabrikat am zweckmäßigsten und besten auf der Schlichtmaschine geschlichtet, und zwar dies drei bis vier Mal wiederholt, um nachher einen ganz vollkommenen hellen Silberglanz zu erreichen. Wenn die Kette nach dieser Art vorgerichtet ist, wird das farbige Schafwollengarn eingeschossen und zuletzt den gebildeten Figuren der reine Metallglanz durch eine erwärmte Glanz- oder Frictionsmaschine ertheilt, wonach das Fabrikat seine Vollendung erreicht hat.

Der Verf. hat bei seinen Versuchen alle gewöhnliche Schlichtmassen versucht, aber keine gefunden, die den Vergleich mit gelöstem Casein aushält, welches bekanntlich im Zeugdruck auch als das beste Befestigungsmittel für Ultramarinblau und andere Körperfarben erkannt ist. Diese Lösung mit Zusatz von etwas weißer Leimauflösung fand er als das entsprechendste Mittel für diesen Zweck.

Für die Herstellung einer solchen, nun gut zu verarbeitenden Schlichtmasse, ist aber das pulverisirte Zinn

Digitized by Google

noch nicht zart und geschmeidig genug, es muß daher noch mit wenig Caseinlösung in ätzendem Ammoniak (Salmiakgeist) zuvor zum feinsten Saft abgerieben werden, ehe die Arbeitsschlichte damit angefertigt wird. Das nach dieser Art zubereitete metallische Product wird für den Gebrauch als Schlichte mit der nachstehenden Caseinlösung arbeitsrecht gemacht.

3 Pfund käufliches oder auch selbst bereitetes Casein werden in ein steinernes Gefäß von entsprechender Größe gegeben und mit lauwarmem Wasser, dem 6 Loth flüssiges Ammoniak beigemischt sind, angerührt, so daß alles wohl angefeuchtet und durch und durch benetzt ist, ohne jedoch unter Flüssigkeit zu stehen. Dieses Gemisch läßt man 10 bis 12 Stunden lang aufquellen und setzt alsdann noch 24 Loth lauwarmes Wasser mit 24 Loth Aetzammoniak hinzu, nach dessen Beimengung und erfolgtem Durcheinanderrühren die Caseinmasse sich stark aufquellen und verdicken wird. Die Masse wird in diesem Zustande unter Zusatz von Wasser auf mäßigem Feuer so lange gekocht, bis das geronnene und gelöste Casein sich in eine homogene ganz gleichförmige Masse verwandelt hat, die selbst unter der Loupe keine Isolirung und kein Geronnensein mehr wahrnehmen läßt, wonach jetzt etwas thierische Leimauflösung zur festeren Bindung der aufzutragenden Metallschlichte auf dem Leinenfaden zugesetzt werden kann, für welche der nach Dr. Mohr's Verfahren gebleichte Tischlerleim (s. des Verf. Druck- und Färbekunst, 3ter Band S. 556) sich sehr gut eignet.

In solche Schlichte wird nun im Verhältniß so viel mit Caseinlösung abgeriebener Metallteig eingerührt, als zu einem reinen, hellen Metallglanz erforderlich ist, mit welcher die leinene Kette geschlichtet wird, nachdem zuvor noch die zusammengesetzte Metallschlichte durch Abreiben aufs innigste vereinigt worden. Je metallreicher die Schlichte verwendet wird, um so hell silberglänzender erscheinen in dem Fabrikat die Figuren nach dem Calandriren, welche vor demselben nur eine aschgraue Farbe zeigen.

Eine andere Caseinlösung, welche ebenfalls gute Dienste leistet und im Zeugdruck für den Aufdruck von Körperfarben dient, kann auf folgende Weise bereitet werden. 2½ Pfund Casein werden mit 10 Pfd. lauem Wasser, dem 16 Loth flüssiges Ammoniak zugesetzt worden, 12 Stunden lang geweicht, in welcher Zeit das Casein sich gelöst haben wird. Man vermischt dieses Gemenge noch mit 10 Pfund Wasser und setzt alsdann so viel Essigsäure zu, bis sich kein Niederschlag mehr zeigt. Ein Zusatz von weißer Leimlösung kann gemacht werden, bevor das mit Casein präparirte Metallpulver hinzugegeben wird.

Silberglänzender Figurendruck auf Baumwoll- und Leinengewebe. Um einen reinen, ganz egal silberglänzenden Druck auf Baumwoll- und Leinengewebe herzustellen, dient als Verdickungsmittel, um das reducirte Zinnpulver in druckfähigen Zustand zu versetzen, ebenfalls nur eine der hier beschriebenen Caseinlösungen, jedoch ohne Zusatz von Leimlösung. Für zarte leichte Druckmuster kann der Caseinverdickung etwas frisch bereitetes Gummiwasser zugesetzt werden.

Für die Aufdruckmasse ist es aber von der größten Wichtigkeit, daß dieselbe möglichst fein abgerieben und vollkommen geschmeidig genug ist, damit sie sich leicht und ganz egal drucken läßt, so zwar, daß sich unter der Loupe keine Verschiedenheit der Metallgrößen mehr wahrnehmen lassen. Stärkere oder schwächere Verdickung regelt sich nach den verschiedenen Dessins im Hand-, Perrotine- oder Walzendruck und kann nur durch Erfahrung oder einige zuvor vorgenommene Proben bestimmt werden; dabei gilt es aber immer als Hauptregel, die Aufdruckmasse möglichst metallreich darzustellen, so z. B. für schwere Muster 2 Theile mit Casein zerriebenes Zinnpulver und 1 Theil Caseinlösung in druckfähigen Zustand zu versetzen. Der Aufdruck muß auch möglichst fett (satt) gegeben werden, so wie für den Walzendruck die Dessins tief gravirt sein müssen.

Die aufgedruckte Masse sieht dunkelgrau aus und nimmt erst durch die etwas erwärmte Glanz- oder Cylinderfrictionsmaschine den reinen silberähnlichen Metallglanz an. (Deutsche Musterzeitung, 1859 Nr. 8.)

Darstellung des sogenannten Argentins als Druckfarbe und Schlichte.

Es kommt hierbei darauf an, Zinn metallisch und möglichst pulverförmig niederzuschlagen, durch weiteres Reiben als vollständig feines Pulver herzustellen, welches selbst unter der Loupe gleichmäßig erscheint, und dieses feine Pulver mit einem passenden Bindemittel als eine gut bindende Druckfarbe oder Schlichte herzustellen.

Um zunächst metallisches Zinnpulver anzufertigen, löst man krystallisirtes Zinnsalz in Wasser auf und setzt so lange Salzsäure zu, bis die entstandene milchige Trübung verschwunden ist, wozu nur ein Paar Tropfen gebraucht werden. In diese saure Flüssigkeit bringt man dann reine Zinkblechabfälle und sofort wird Zinn metallisch als ein graues Pulver niedergeschlagen. Das Zinnpulver wird von der Flüssigkeit getrennt, mit reinem Wasser vollkommen ausgewaschen und dann vollständig getrocknet. Die so erhaltene hellgraue Metallmasse wird dann sehr fein zerrieben.

Das zweckmäßigste Bindemittel ist ammoniakalische Caseinlösung, sowohl zur Herstellung der Druckfarbe als auch der Schlichte.

Caseinlösung. 2 Pfd. Casein werden in einem Topf mit Wasser und etwas Aetzammoniak angerührt,

Digitized by Google

ſo daß Alles wohl angefeuchtet iſt, jedoch nicht unter der Flüſſigkeit ſteht. Man läßt einige Stunden lang oder eine Nacht über aufquellen und giebt dann ¼ Quart Aetzammoniak hinzu. Nach deſſen Beimengung und gutem Umrühren wird die Caſeinmaſſe ſtark aufquellen; man ſetzt dann noch etwas Waſſer hinzu und kocht auf mäßigem Feuer ſo lange, bis ſich das Ganze in eine gleichmäßige geſchmeidige Maſſe verwandelt hat. Von der größten Wichtigkeit iſt es hier ebenfalls, daß die Maſſe eine vollkommen homogene, durchaus nicht körnige iſt.

Um eine regelrechte Druckfarbe herzuſtellen, reibt man 2 Pfd. feines Metallpulver und 1½ Pfd. Caſeinlöſung innig zuſammen, ſo daß eine vollkommene Mengung erzielt wird. Je nachdem die Farbe zum Perrotine- oder Walzendruck, oder als Schlichte verwendet werden ſoll, iſt natürlich das Verhältniß der beiden Beſtandtheile verſchieden. Soll die Farbe zum Drucken verwendet werden, ſo iſt es räthlich, noch etwas ganz ſtarke Gummilöſung hinzuzuſetzen; ſoll ſie dagegen als Schlichte dienen, ſo iſt ein Zuſatz von weißem Leim beſſer. Das Auftragen der Schlichte geſchieht einfach mittels Bürſten oder vortheilhafter mittels der Schlichtmaſchine und muß mehrmals wiederholt werden.

Um ein ſchönes, recht glänzendes Product zu erhalten, iſt es Hauptregel, das Präparat ſo metallreich als nur irgend möglich herzuſtellen, natürlich ohne weſentlich das Bindevermögen zu beeinträchtigen. Für die verſchiedenen Druckmethoden muß die Druckmaſſe für jede einzelne beſonders hergerichtet werden, aber immer an Metall ſo reich als möglich.

Die Verſchiedenheit der Muſter iſt ebenfalls von Einfluß; bei ſchweren Muſtern rechnet man z. B. 1 Theil Verdickung auf 1 Theil Metall.

Beim Walzendruck müſſen die Deſſins, um viel Maſſe aufnehmen zu können, viel tiefer als für andere Farben gravirt ſein.

Calandriren oder Glätten. Nach erfolgtem Drucken oder Weben wird die Waare auf einen Frictionscalander oder auf eine ſonſtige Glättmaſchine gebracht und hierdurch erhält die dunkelgraue Farbe den ſilberähnlichen Glanz, indem durch die Friction das Metall an der Oberfläche den ihm eigenthümlichen Glanz wieder annimmt. Wendet man bei Herſtellung des Zinnniederſchlags gleichzeitig etwas Queckſilber an, ſo bekommt derſelbe ein mehr ſilberähnliches Anſehen.

Beim Calandriren muß die rechte Seite der Waare gegen die erwärmte frictionirende Walze gerichtet ſein. Der Druck, den der Calander ausübt, darf nicht allzu ſtark, auch darf die frictionirende Walze nicht allzu heiß ſein. Es läßt ſich jedoch auch jede Glättmaſchine, auf welcher Glanzmöbelkattune hergeſtellt werden, verwenden. Eingefeuchtet ſoll die Waare nicht werden, und ſollte es auf der Glättmaſchine erforderlich ſein, ſo darf nur die unrechte Seite befeuchtet werden.

(Deutſche Muſterzeitung, 1859 Nr. 1 u. 2.)

Darſtellung von Kupferbronze auf naſſem Wege, nach Dr. Joſ. Khittel.

Die Darſtellung von Argentin oder äußerſt fein zertheiltem metalliſchen Zinn auf naſſem Wege, welches in der neueſten Zeit in den Kattundruckereien behufs der Erzeugung eines Silberdrucks auf Möbelſtoffen ꝛc. ſeine Anwendung gefunden hat, führte den Verf. auf den Gedanken, durch ein ähnliches Verfahren Kupferbronze zu erzeugen, und er hat ſeine Verſuche durch glückliche Reſultate belohnt geſehen. Das Verfahren hierbei iſt ſehr einfach und bedarf keiner weiteren Vorrichtungen, als eines ganz feinen Metallſiebes, welches die getrocknete Bronze in Form eines ganz feinen Staubes oder Mehles hindurchläßt. Der Verf. hat viele Pfunde dieſer Kupferbronze mit großer Leichtigkeit dargeſtellt, ohne allen Apparat oder Vorrichtungen als eben nur das erwähnte Sieb, und mit Hülfe eines Laboranten, welcher in einer Stunde einige Pfunde Bronze durch das Sieb treiben kann.

Das Verfahren des Verf. beruht auf der allgemein bekannten Eigenſchaft eines blanken Eiſenſtücks, aus einer Kupferlöſung das Kupfer metalliſch auszuſcheiden, ſich zu verkupfern. Läßt man ein blankes Stück Eiſen, z. B. eine Meſſerklinge, hinreichend lange Zeit in einer Kupferlöſung von geeigneter Concentration liegen, ſo wird ſich auf dem Eiſen bald eine ſo dicke Kupferſchicht abgeſetzt haben, daß dieſe leicht von dem Eiſen losgelöſt werden kann. Wie das ausgeſchiedene Zinn bei Behandlung von Zinnſalz mit metalliſchem Zink, ſo zeigt auch hier das ausgeſchiedene Kupfer ein kryſtalliniſches Gefüge, und es iſt unmöglich, mit dieſem Präparat eine ſolche Zerkleinerung vorzunehmen als oft erfordert wird, viel weniger noch iſt es möglich, dieſes Präparat blos durch ein Sieb in den feinen Zuſtand zu verſetzen, als man ihn benöthigt. Man erhält aber ein Präparat, welches allen Anforderungen möglichſt entſpricht, wenn man nach folgender Vorſchrift arbeitet, welche der Verf. in größerem Maßſtabe ſchon ausgeführt und für ganz vortheilhaft erkannt hat. Er bemerkt jedoch ausdrücklich, daß dieſes Verfahren nur für die Darſtellung einer Kupferbronze gilt, zur Darſtellung von Argentin oder metalliſchem fein zertheilten Zinn aber nicht anwendbar iſt, weil das Zinn die Eigenſchaft zu kryſtalliſiren in noch höherem Grade beſitzt als das Kupfer.

Um die Kupferbronze darzuſtellen, wird

½ Pfd. Kupfervitriol in
2 „ Flußwaſſer gelöſt und der Löſung
1 Loth Salzſäure zugeſetzt.

Digitized by Google

In einem irdenen Gefäße werden
2 Pfd. metallisches Eisen mit
2 „ Flußwasser übergossen
und diesem der Kupferansatz zugesetzt.

Die Oberfläche des Eisens muß möglichst rostfrei sein, indeß verhindert die orydirte Oberfläche des Eisens keinesfalls den Prozeß, dieser wird blos etwas verlangsamt, indem die freie Salzsäure das Oxyd erst wegätzen muß. Der Zusatz der Salzsäure ist nothwendig, weil das Kupfer sich sonst zu fest an das Eisen anlegt, als daß es leicht davon abgenommen werden könnte. Der Zersetzungsprozeß dauert gewöhnlich 24 bis 30 Stunden bei Anwendung obiger Verhältnisse, nach dieser Zeit ist die blaue Flüssigkeit über dem Eisen entfärbt und hat eine gelbliche Färbung angenommen; das Kupfer hat sich metallisch in Form von losen Flocken oder von Pulver an das Eisen angelegt und kann mittels eines Holzspatels leicht von dem Eisen entfernt werden.

Das zurückgebliebene Eisen wird abermals mit 2 Pfd. Flußwasser übergossen und ein gleicher Kupfervitriolansatz wie oben diesem zugesetzt, worauf der Prozeß wieder wie vorher von statten geht; dies wird bis zum vollständigen Verschwinden des Eisens fortgesetzt.

Ist nach 24 Stunden ein Ansatz in der erwähnten Art reif, so wird das Kupfer, wie gesagt, von dem Eisen getrennt, und das Eisen zu einem neuen Ansatz benutzt. Das erhaltene Kupfer wird auf einem Seihtuche von der eisenhaltigen Flüssigkeit getrennt, gesammelt, welches eisenhaltige Filtrat nur zu einem anderen Zweck noch eine Benutzung finden kann. Das gesammelte Kupfer muß sehr gut gewaschen werden, theils um die Eisenlösung zu entfernen, theils um jede Spur von Säure zu beseitigen, welche sonst schädlich auf die Bronze wirken und das Kupfer orydiren würde. Will man jedoch der Bronze geflissentlich einen grünlichen Stich beibringen, so braucht es mit dem Auswaschen je nach der gewünschten Nüance nicht so genau gehalten zu werden. Das gewaschene Kupfer wird bei gelinder Wärme gut getrocknet und dann durch ein feines Metallsieb getrieben, wo es keinen oder nur einen äußerst geringen Rückstand hinterlassen darf. Ein Ansatz liefert ca. $\frac{1}{8}$ von der Menge des verbrauchten Kupfervitriols an trockner Bronze, welche je nach dem Wärmegrade, wobei sie getrocknet wurde, je nach dem Auswaschen ꝛc. eine verschiedene Farbe zeigt; mit Gummiwasser verdickt auf Gewebe aufgetragen und nach dem Trocknen geglättet, nimmt sie einen kupferartigen metallischen Glanz an, welchem, wie erwähnt, ein grünlicher Stich leicht beigebracht werden kann.

(Polyt. Journal, Bd. 152 S. 298.)

Anwendung der Wolle im pulverförmigen Zustande zur Herstellung von gedruckten Mustern auf Geweben.

Schon früher haben wir der Anwendung pulverförmiger Wolle, Baumwolle ꝛc. als Mittel, um Muster (sowohl weiße als farbige) auf Geweben mittels Druck herzustellen, Erwähnung gethan. Delincourt zu Paris giebt nun specieller ein Verfahren an, mittels gepulverter Wolle sowohl einfarbige Fonds, als auch schattirte oder irisirende Dessins herzustellen. Die so erhaltenen Producte sind so schön, daß sie eine Vergleichung mit brochirten nicht zu scheuen haben, ja in einiger Entfernung selbst leicht damit verwechselt werden können; ferner sind ihre Herstellung wie die dazu erforderlichen Apparate sehr einfach und wenig kostspielig.

Man braucht hierzu eine lange hölzerne, horizontale Tafel, auf welcher man das Gewebe, welches bedruckt werden soll, ausbreitet. An den Enden der Tafel sind Rollen angebracht, mittels welcher die Gewebe angespannt werden. In geringer Entfernung über der Tafel sind zwei Kasten angebracht, die durch Scheidewände in so viele Abtheilungen getheilt sind, als man verschiedene Farben zum Druck verwenden will. Jede dieser Abtheilungen wird mit einer Farbe gepulverter Wolle angefüllt. Die Kasten, oben weit und offen, verengen sich unten und sind dort durch ein feines Metallnetz oder Canevas geschlossen, damit die pulverförmige Wolle genöthigt wird, sich gleichmäßig auf der Fläche auszubreiten, die man damit bedecken will. Bringt man nun auf dem Gewebe eine Schicht Leim oder irgend eine andere klebende Substanz an, und führt die mit der gepulverten Wolle gefüllten Kasten über demselben hin, so wird die Wolle durch die feinen Oeffnungen des Bodens der Kasten herausfallen und sich auf dem Gewebe befestigen, einen sammetartigen Ueberzug bildend, der alle Nüancen zeigt, die man hat haben wollen. Will man ein irisirendes Muster haben, so daß also die einzelnen Farben in einander übergehen, ohne scharf begrenzt zu sein, so braucht man nur die Kasten in geringer Entfernung, etwa einige Centimeter über der Tafel, anzubringen. Durch die schräge Beschaffenheit der Kasten wird eine theilweise Mischung der verschieden gefärbten Wolle beim Herausfallen hervorgebracht, sobald die Entfernung eben nur eine geringe ist. Will man aber die einzelnen Farben vollkommen scharf begrenzt befestigen, so braucht man nur die Scheidewände unter dem Boden zu verlängern, und es ist nun ersichtlich, daß keine Mischung stattfinden kann. Die Bewegung geschieht mittels Schnüren und Rollen, die an den Enden der Tafel angebracht sind.

Auf ähnliche Weise lassen sich auch verwickeltere Dessins herstellen, indem man Holzrahmen anwendet, die innerhalb durch Metallbändchen dem Dessin entsprechend

Digitized by Google

abgetheilt sind. Die leeren Räume werden mit dem bezüglichen gefärbten Wollenstaub angefüllt; der untere Theil des Rahmens ist wiederum mit einem feinen Metallnetz oder mit Canevas geschlossen. Setzt man nun den Rahmen auf das mit Leim ꝛc. überzogene Gewebe und giebt dem Rahmen einige leichte Schläge, so wird sich der Wollenstaub auf dem Gewebe, dem Dessin entsprechend, sammetartig befestigen.

Man kann auch noch anders verfahren, ähnlich wie beim Handdruck mit Holzmodellen. Man bedeckt nämlich das Metallnetz oder den Canevas mit einem für eine Farbe ausgeschnittenen Blatte Papier, Metall oder was es sei. Beim Aufsetzen des Rahmens (mit einer Farbe angefüllt) werden dann nur solche Stellen mit Wollenstaub bedruckt, die mit den unbedeckten Stellen des Canevas correspondiren. Will man eine zweite Farbe anbringen, so braucht man nur einen zweiten Kasten auf ähnliche Weise herzurichten, indem man den Canevas mit einem Blatte bedeckt, welches für die zweite Nüance ausgeschnitten ist ꝛc. ꝛc.

Auf diese Weise kann man, indem man verschiedene Kasten ohne Abtheilungen und jeden nur mit einer Farbe angefüllt, anwendet, complicirte Dessins mit den verschiedensten Farben herstellen.

(Deutsche Musterzeitung, 1859 Nr 6.)

Ueber die sogenannte ächte Orseille, von Gaultier de Claubry.

Hr. Hélaine, Chemiker in Lyon, ließ sich am 25. December 1857 ein Verfahren patentiren, um mittels der im Handel vorkommenden Orseille drei gleich ächte Farben zu einem mäßigen Preise (10 Francs das Kilogramm) darzustellen, welche er in seiner Seidenfärberei anwendet.

Um im Großen zu operiren, rührt man käufliche Orseille in einer Kufe mit ihrem zwanzigfachen Gewicht reinen kochenden Wassers (z. B. dem Condensationswasser der Dampfmaschinen) an; ist die Färberei mit Dampfheizung versehen, so benutzt man kaltes Condensationswasser und erhöht dessen Temperatur mittels Dampf, wobei man zu beachten hat, daß das angegebene Verhältniß von Flüssigkeit, das Condensationswasser inbegriffen, beibehalten wird.

Man gießt hernach ein, demjenigen der angewandten Orseille gleiches Gewicht von zinnsaurem Ammoniak hinein und rührt um, bis die Temperatur auf 60 oder 50° C. gesunken ist; man filtrirt oder decantirt. Der ausgepreßte Rückstand wird neuerdings mit seinem zehnfachen Gewichte Wasser von 40 bis 80° C. behandelt; die Flüssigkeit wird der ersten beigemischt.

Um das zinnsaure Ammoniak zu bereiten, gießt man in eine Auflösung von Zinnchlorid einen Ueberschuß von verdünntem Ammoniak, läßt den gesammten Niederschlag abtropfen und löst ihn in concentrirtem Ammoniak auf.

Die auf angegebene Weise mit zinnsaurem Ammoniak ausgezogene Orseillepasta giebt, mit angesäuertem Wasser in der Siedhitze behandelt, auf Seide eine Amaranthfarbe. Um diese Pasta zu conserviren, versetzt man sie mit ein wenig Säure und trocknet sie aus, wodurch man einen Persio erhält.

Die Flüssigkeiten hingegen versetzt man, während sie noch heiß sind, oder nachdem man sie wieder erhitzt hat, mit der Hälfte des anfänglich angewandten Gewichts von zinnsaurem Ammoniak, und gießt eine Auflösung von salzsaurem Baryt oder salzsaurer Bittererde, oder auch Barytwasser hinein. Der sich bildende Niederschlag kann direct zum Drucken oder Färben der Seide und Wolle benutzt werden, auf welchem er Rosenroth liefert.

Die von diesem Niederschlage getrennte Flüssigkeit wird mit so viel Salzsäure versetzt, daß sie in Orange übergeht und sich Substanzen von fettem Ansehen daraus absondern.

Die klar gewordene Flüssigkeit wird durch Ammoniak wieder in Violett übergeführt und dann mit essigsaurem Bleioxyd versetzt.

Die neue Flüssigkeit hat eine schöne Orangefarbe, und färbt als saures Bad die Seide und die Wolle orange; der Einwirkung der Luft und des Ammoniaks ausgesetzt, geht sie ebenfalls in Orange über und giebt als saures Bad auf Wolle und Seide eine Lachs- oder Aprikosenfarbe.

Der oben erwähnte Persio, mit angesäuertem Wasser (nämlich mit Salzsäure für die Seide und mit Weinstein für die Wolle) behandelt, giebt die ächte Orseillefarbe, welche dem Schönen mit Salzsäure von 1 bis 4° B. widersteht. Indem man mit Essigsäure, Weinsteinsäure, Citronensäure ꝛc. schönt, und Indigcarmin, Cochenille- oder Saflor zusetzt, erhält man mannichfache Farben.

Wie man sieht, kann die Färberei aus diesen Producten großen Nutzen ziehen, weil zu der Lebhaftigkeit der bisherigen Orseillefarbe noch deren Aechtheit kommt. Für den Zeugdruck werden sich diese Producte wegen ihres verhältnißmäßig niedrigen Preises ebenfalls sehr vortheilhaft erweisen. (Aus dem Rep. de chim. appliquée, Mai 1859, durch polyt. Journal.)

Ueber die Verwendung der Euranthinsäure in der Färberei und Farbenbereitung, von Prof. Dr. Rudolph Wagner in Würzburg.

Die unter dem Namen Purée aus Ostindien und China eingeführte gelbe Substanz besteht nach den Un-

Digitized by Google

tersuchungen von Erdmann (Journal f. prakt. Chemie, Bd. 33 S. 190 u. Bd. 37 S. 385) und Stenhouse (Annalen der Chemie u. Pharmacie, Bd. 51 S. 423) wesentlich aus der Magnesiaverbindung einer eigenthümlichen organischen Säure, Euranthinsäure genannt. Das gereinigte Purée, ein schönes gelbes Pulver, kommt seit etwa zehn Jahren als Jaune indien oder Indian Yellow in dem Handel vor und wird in der Oelmalerei dem chromsauren Blei- und Zinkoxyd, sowie dem Königsgelb (durch Fällen erhaltenem Schwefelarsenik), ja selbst dem Schwefelkadmium öfters vorgezogen. Das in Paris dargestellte Jaune indien scheint indessen nicht durch Reinigen des rohen Farbstoffs durch Auskochen mit Wasser ꝛc. erhalten, sondern mit Hülfe der reinen Säure, der Euranthinsäure, dargestellt worden zu sein, auch ergab sich bei der Analyse einer Pariser Probe, daß die unorganische Substanz nicht allein aus Magnesia, sondern aus Magnesia und Thonerde bestehe. 0,530 Grm. des bei 100° C. getrockneten Euranthingelbs hinterließen nach dem Verbrennen einen grauweißen Rückstand von 0,253 Grm. Gewicht.

In 100 Th. besteht demnach dieser Körper aus:

Organischer Substanz und Wasser	52,3
Unorganischen Bestandtheilen . .	47,7
	100,0

Daß die organische Substanz Euranthinsäure war, davon überzeugte man sich durch Kochen der gelben Farbe mit Salzsäure, wobei vollständige Lösung statt fand; beim Erkalten schieden sich blaßgelbliche Nadeln aus, welche die Reactionen der Euranthinsäure zeigten, beim Erhitzen schmolzen und ein krystallinisches Sublimat (Euranthon) gaben.

Der Glührückstand bestand aus:

Thonerde	0,182 =	72
Magnesia	0,070 =	28
	0,252 =	100

Diese Zusammensetzung entspricht fast ganz genau der des Spinells (Al_2O_3, MgO) und giebt das Mittel an die Hand, das Euranthingelb darzustellen. Es ist durch Rabich's Untersuchungen bekannt, daß, wenn man ein Magnesiasalz mit einem Thonerdesalz mengt, so daß auf 1 Aeq. Magnesia 1 Aeq. Thonerde kommt, und so viel Salmiak hinzufügt, daß dadurch die Magnesia vor dem Fällen durch Ammoniak geschützt sein müßte, auf Zusatz von Ammoniak die sich niederschlagende Thonerde die Magnesia mit sich niederreißt, einen künstlichen gewässerten Spinell bildend. Der Verf. fand nun, daß die Thonerdeverbindung eben so wie reine Thonerde die Eigenschaft besitzt, mit Farbstoffen Verbindungen einzugehen und Lacke zu bilden, die sich durch große Lockerheit auszeichnen.

Man kann demnach Euranthingelb auf folgende Weise erhalten:

Man löst 45 Grm. Kalialaun,
13 „ Bittersalz und
6 „ Salmiak
in 250 „ Wasser.

Auf der anderen Seite löst man einige Gramm Euranthinsäure in verdünntem Ammoniak, mischt diese Lösung mit der ersten und fällt nun das Gemisch in der Kälte mit Ammoniak, wobei jeder Ueberschuß an Ammoniak zu vermeiden ist. Der sich sofort bildende, ziemlich voluminöse gelbe Niederschlag wird ausgewaschen, ausgepreßt und getrocknet. Der so erhaltene Niederschlag kam jedoch an Schönheit der Farbe dem Pariser Präparat nicht gleich.

Das Magnesiaaluminat scheint in der Färberei als neues Beizmittel alle Beachtung zu verdienen. Der Verf. erhielt eine ächte und schöne gelbe Farbe, als er Baumwollenzeug mit einer Mischung von essigsaurer Thonerde und essigsaurer Magnesia*) beizte und dann mit Euranthinsäure ausfärbte. In Verbindung mit einer Indigküpe läßt sich auf diese Weise ein Grün herstellen, welches dem durch Mischen von Indigcarmin und Pikrinsäure erhaltenen nicht nachsteht. Da die neue Beize nach der Formel des Spinells Al_2O_3, MgO zusammengesetzt ist, so schlägt der Verf. für sie den Namen Spinellbeize vor.

Zinkoxyd verhält sich gegen Thonerde der Magnesia ähnlich und es lassen sich Zinkoxydaluminate darstellen, welche ebenfalls in die Färberei eingeführt zu werden verdienen. Der Verf. erhielt nicht ungenügende Resultate, als er in dem oben erwähnten Euranthingelb die Magnesia durch Zinkoxyd zu ersetzen versuchte. Die der Spinellbeize entsprechende Zinkbeize würde consequenterweise den Namen Gahnitbeize (nach dem Mineral Gahnit Al_2O_3, ZnO) erhalten. (Verhandl. der Würzburger physikalisch-medicin. Gesellschaft, Bd. 10 S. 25.)

Verfahren zur Erzeugung von Krappfarben, von F. A. Gatty in Accrington.

Die Erfindung, welche der Genannte am 17. November 1858 als Mittheilung sich in England patentiren ließ, besteht in der Anwendung von Essigsäure als Mittel, den Farbstoff des Krapps in Verbindung mit Thonerde auf Baumwolle, Leinwand oder Seide zu fixiren und dadurch rothe und violette Farben zu erzeugen. Man bereitet eine concentrirte Lösung des Farbstoffs, indem man Garancin, Krappblumen oder ein anderes Präparat aus Krapp etwa ¼ Stunde lang mit kochend heißer Essigsäure oder Holzessigsäure zusammen bringt, dann die Flüssigkeit abfiltrirt und den Rückstand im noch heißen Zustande auspreßt. Man wendet am besten ein

*) Diese Mischung läßt sich auch aus dem Magnesiaalaun durch dessen Zersetzung mittels essigsauren Baryts darstellen.

Digitized by Google

Krappräparat an, welches verhältnißmäßig reich an Farbstoff ist, damit man nicht eine so große Masse zu behandeln hat. Wenn man ein Präparat benutzt, welches etwa 15 Mal so reich an Farbstoff ist als der Krapp, so hat man das 12- bis 15fache Gewicht desselben an Essig- oder Holzessigsäure von 12° Twaddle anzuwenden, um eine concentrirte Lösung zu erhalten. Statt Essigsäure oder Holzsäure allein kann man auch eine Mischung dieser Säuren mit Alkohol oder Holzgeist anwenden. Um eine rothe Farbe zu erzeugen, verdickt man die concentrirte Lösung des Farbstoffs mit Gummi oder einer anderen geeigneten Substanz und fügt der Lösung per Gallone eine Pinte (⅛ Gallone) essigsaure Thonerde (sogenannte Rothbeize) von 10° Tw. hinzu. Für Violett und Blaßroth wird diese Mischung durch Zusatz von Gummiwasser je nach der verlangten Nüance mehr oder weniger verdünnt. Wenn ein den Farbstoff im nahezu reinen Zustande enthaltendes Krappräparat benutzt wird, z. B. ein solches, welches 25 bis 30 Mal so viel Farbstoff enthält als der Krapp, so ist es nicht nöthig, dasselbe in der Wärme mit Essigsäure zu behandeln, sondern es genügt dann, es mit ein wenig Wasser abzureiben und dann mit der Essigsäure und der essigsauren Thonerde, die man vorher mit Gummi ꝛc. versetzt hat, zu vermischen. In diesem Falle verwendet man ½ Pfund des Krappextracts auf 1 Gallone Essigsäure und 1 Pinte essigsaure Thonerde von 10° Tw. Nachdem das Gewebe mit der Mischung bedruckt ist, wird es in gewöhnlicher Manier gedämpft und gewaschen, worauf man, wenn man die Farbe noch schöner und lebhafter zu erhalten wünscht, noch eine Passage durch Seifenwasser anwenden kann.

(Rep. of pat. inv., Aug. 1859 p. 112.)

Kleinere Mittheilungen.

Weltausstellung in London vertagt.

Die für das Jahr 1861 projectirte allgemeine Ausstellung zu London*) ist wegen der politischen Ereignisse bis auf Weiteres vertagt. (Journ. of the Soc. of arts.)

Mann's Manometer.

Der Dampf wirkt bei diesem Manometer in einem kleinen Cylinder gegen einen federnden und in verticaler Richtung beweglichen Dampfkolben, an dessen Stange ein Schreibstift befestigt ist. Der Dampfkolben, der bei der veränderlichen Dampfspannung auf und nieder schwankt, theilt diese Bewegung dem Schreibstift mit, welcher gegen eine verticale Papierscheibe angedrückt wird. Die Scheibe wird vermittelst eines Uhrwerks in 24 Stunden ein Mal herumgedreht, und während ihrer Drehung zeichnet der Schreibstift die Spannung desselben an, so daß man diese für jede Stunde ablesen kann. (Civ. Eng., June 1859 p. 193.)

*) Man vgl. Polyt. Centralbl., 1858 S. 1155.

Eine expansible Riemenscheibe.

Eine solche Expansivscheibe besteht aus zwei auf der Triebwelle gleitenden, mit der Zuspitzung gegen einander gekehrten abgestumpften Kegeln, welche, mauerkronenartig ausgeschnitten, sich in einander schieben lassen und dadurch mit einander eine cannelirte (Vförmig eingeschnittene) Scheibe bilden, deren Durchmesser größer oder kleiner wird, je nachdem man die Kegelstücke mehr oder weniger in einander schiebt. Zusammen werden sie durch Schraubenmuttern gehalten, die zu beiden Seiten der Scheibe auf der mit einem Gewinde versehenen Welle laufen, welche in der gewöhnlichen Weise mit einer Nuth, der in jedem Kegel eine Feder entspricht, versehen ist, um die Scheibe zu nöthigen, daß sie mit der Welle umgeht. Diese Scheiben eignen sich natürlich nicht für flache Riemen, um so besser aber für Seile, deren Spannung durch schwebende Spannrollen erhalten wird. Ob die Seile nicht durch die Einschnitte in den Kegeln Noth leiden, muß dahin gestellt bleiben. Der Erfinder stellt es in Abrede und giebt an, daß ein runder Guttaperchariemen, der 17 Monate auf solchen Expansivscheiben in einer Flachsspinnerei an einer Spindelbank von 60 Spindeln gelaufen, nach dieser Zeit noch ganz unbeschädigt gewesen sei. Bei der Ausstellung in Leeds sollen auch zwei solcher Scheiben an einer Bohrmaschine in Anwendung gewesen sein, deren Durchmesser mit Leichtigkeit während des Ganges der Maschinen von 4 bis 16 Zoll verändert und dadurch von 20 auf 320 Umdrehungen in der Minute gebracht werden konnte.

(Gewerbebl. aus Württemberg, 1859 Nr. 23 S. 321.)

Schüttelrost für Schlagmaschinen von Ernst Straub in Tunal bei Durango, Mexico.

In neuerer Zeit werden fast alle Schlagmaschinen mit einem festen Roste zwischen Schlagflügel und Siebtrommel versehen, welcher die Stelle des früheren Lattentuchs vertritt. Die häufige Anwendung dieses Rostes spricht für die Brauchbarkeit desselben; doch ist er noch einer Verbesserung fähig, durch welche der Zweck der Reinigung der Baumwolle sehr merklich befördert wird. Im Jahre 1857 construirte Hr. Ahlers, Directorialbevollmächtigter der Actienspinnerei zu Linden bei Hannover, unter dessen Leitung der Verf. damals wirkte, eine kleine Schlagmaschine, die speciell zur Reinigung einer sehr schmuzigen Wolle bestimmt war. Der Rost in der Flugweite bestand aus sehr dünnen, etwa einen halben Zoll breiten, federharten Stahlschienen, welche in einem besonderen Rahmen lose aufgelagert waren. Der Constructeur erwartete, daß durch die nicht fehlenden Erschütterungen der Maschine die Roststäbe eine rüttelnde Bewegung annehmen würden, welche das Durchfallen des Staubes ꝛc. erleichtern und ein Verstopfen des Rostes verhindern sollte. Der Erfolg dieser Verbesserung ist dem Verf. nicht bekannt, da derselbe vor Ingangsetzung der Maschine einem andern Wirkungskreise angehörte. Doch fand derselbe Gelegenheit, die Idee in einer modificirten Art zur Ausführung zu bringen. In der mexicanischen Baumwollspinnerei und Weberei zu Tunal bei Durango wird ein Stoff fabricirt, welcher vom Webstuhl unmittelbar in den Verkehr gebracht wird, ohne irgend welche Appretur zu erfahren. Hier kommt es darauf an, ein Garn zu spinnen, welches von Unreinigkeiten völlig frei ist. Dies gelang dem Verf. in sehr befriedigender Weise durch Anwendung eines Schüttelrostes. Die von Gebrüder Platt gelieferten Schlagmaschinen zeigten beim Gange keine fühlbaren Erschütterungen. Die ziemlich starken Roststschienen unter der Flugweite wurden durch schwächere von federhartem Stahl ersetzt und an den Enden fest eingelegt. Unter dem Roste in der Staubkammer wurden zwei Wellen parallel zu den Roststäben aufgelagert, von denen jede auf ihrer Mitte zwei Kettenräder trägt, ein festes und ein loses. Diese 4 Kettenräder dienen zur Aufnahme zweier endloser Ketten, welche von der Siebtrommel aus eine fortlaufende Bewegung rechtwinklig zu den Roststäben erhalten. In jeder dieser Ketten

Digitized by Google

ist ein kleiner stählerner Daumen eingesetzt, welcher die Rostschienen nur wenig berührt. Damit derselbe sich in gleicher Entfernung vom Roste bewege und durch das Gewicht der Kette nicht herabgezogen werde, ist in jeder derselben in unmittelbarer Nähe des Daumens ein Glied durch eine kleine Rolle, einen Spindelwürtel oder dergl. ersetzt, der auf einer darunter befestigten Schiene rollen kann. Die beiden Wellen drehen sich nach entgegengesetzten Seiten, so daß der eine Daumen die Rostschienen von links nach rechts, der andre von rechts nach links bestreicht. Die Schienen gerathen hierdurch in Schwingungen, welche das Durchfallen aller Unreinigkeiten wesentlich befördern. (O.-M.)

Eiserner Flaschenschrank.

Ein neues Kellerutensil hat sich aus Frankreich rasch am Rheine Eingang verschafft. Es ist ein sogenannter Flaschenschrank, bestehend aus einem eisernen, nach Belieben auch verschließbaren Gestell, welches den Vortheil gewährt, daß es der Fäulniß widersteht, wenig Raum einnimmt und leicht transportirt werden kann, eine leichte Uebersicht über die Zahl der vorhandenen Flaschen gestattet, eine Entwendung oder ein Auslaufen gefüllter Flaschen einfach erkennen läßt und zudem eine gefällige Form und einen billigen Preis hat. 300 Quartflaschen finden in einem solchen Schranke von kleinem Umfang einen streng geordneten Platz; ein Schrank von dieser Größe kostet 11 Thaler. Schränke dieser Art sind in der Eisenhandlung von Heil in Trier vorräthig. (Polyt. Notizbl.)

Einfaches Mittel zur Herstellung eines fast luftdichten Fensterverschlusses.

Man mache von gutem Oelkitt (sogenannter Stockfarbe) lange Rollen von der Dicke eines starken Bleistiftes bis eines kleinen Fingers, je nach Beschaffenheit der Fensterrahmen, lege diese in den Spund längs aller vier Seiten des aufgehenden Flügels und schließe dann denselben mit sanftem Drucke. Es wird dabei der Oelkitt dergestalt zwischen beide Rahmen gepreßt, daß dem Luftzuge jeder Durchgang versperrt ist. Damit aber das Fenster auch in der Folge geöffnet werden könne, ohne den gewonnenen dichten Schluß wieder zu verlieren, bestreiche man vor Anbringung der Rolle von Oelkitt denjenigen Spund, in welchem dieselbe haften bleiben soll, mit Leinölfirniß und pudere die Seite der Rolle, welche beim Schließen des Flügels zwar an den anderen Rahmen sich fest anlegen, aber an demselben nicht ankleben soll, mit trockner Schlemmkreide. Zum Ueberfluß kann man mit dieser auch noch die Theile des andern Rahmens bestäuben, welche beim Schließen des Fensters von dem Kitte berührt werden. Läßt man das Fenster einige Tage geschlossen, so wird die Kittausfüllung an dem mit Firniß bestrichenen Rahmen festsitzen, von dem anderen dagegen beim Oeffnen sich leicht ablösen und für die Folge den Zweck so vollständig und zugleich dauerhaft erfüllen, wie es nur die sorgfältigste Tischlerarbeit vermöchte. (Breslauer Gewerbebl., Bd. 1 S. 92.)

Vortrefflicher Steinkitt.

Zum Verkitten der Fugen zwischen den Steinen hat sich nach Versuchen, welche A. Lielegg mit verschiedenen Substanzen angestellt hat, der hydraulische Kalk in Verbindung mit Wasserglaslösung am besten bewährt. Man bereitet sich zu diesem Ende mit Wasserglaslösung und hydraulischem Kalk einen Brei, welchen man jedoch wegen des schnellen Erhärtens nur in kleinen Partien anfertigen und schnell verbrauchen muß. Die Eigenschaften des hydraulischen Kalkes werden durch das Wasserglas potenzirt.

(Polyt. Notizbl., 1859 Nr. 16.)

Schutzmittel gegen Hausschwamm, von Jung, Chemiker und Inhaber der Farger Hütte zu Farge.

Ueber die Entstehung des Hausschwammes sind die Meinungen sehr verschieden, und es gehört eine lebhafte Phantasie dazu, um eine Ursache aufzufinden, welche nicht schon in den Arsenalen der Bauschriften vertreten wäre. Weil bisher aber alle Erklärungen problematisch blieben, so beschränkt der Verf. sich darauf, dasjenige mitzutheilen, was er in dieser Sache praktisch erfahren und beobachtet hat. Er hat in drei verschiedenen Gegenden, jedes Mal 90 bis 100 Meilen von einander entfernt, Bauten ausgeführt, und gefunden, daß alle bis dahin angepriesenen Mittel nutzlos blieben; namentlich hat er wahrgenommen, daß die Anwendungen von Kochsalz, so wie Salzsäure, total erfolglos bleiben, ja daß sogar auf die Dauer der Schwamm da, wo diese angewendet waren, weit heftiger auftrat. In der Provinz Pommern, besonders im Hofdistrict, giebt es Orte, wo kaum ein einziges Haus ohne Schwamm ist, und man findet, daß Gebäude, welche kaum drei Jahre standen, im Holzwerk total durch Schwamm zerstört sind, wie dies z. B. in Gr. Stepenitz in einem im Jahre 1852 erbauten Hotel schon im Jahre 1855 der Fall war. Der Verf. hat nun zwei Methoden angewendet, welche sich insofern bewährt haben, als daneben und zu derselben Zeit so wie mit demselben Material gebaute Gebäude bereits durch Schwamm zerfressen sind, während die nach seiner Angabe gebauten noch wohlbehalten, dabei aber auch trocken und gesund blieben. Nach der ersten Methode hat er das Fundament, nachdem dasselbe ziemlich trocken war, mit einer Mischung aus Harz, Theer und Sand (im Verhältniß 4 : 1 : 8 zusammen geschmolzen) übergossen. Hierauf hat er die inneren Räume, welche später gedielt werden sollten, mit Steinkohlenasche, Sand und zu Staub gelöschtem Kalk (Verhältniß 4 : 5 : 3), welches mit Wasser zu einem dicken Brei angerührt wurde, ausgefüllt, und, nachdem die Füllung gut planirt worden, die Oberfläche mit möglichst trocknen Mauersteinen überlegt, wodurch nicht allein eine gerade Oberfläche gewonnen, sondern ein sehr schnelles Trocknen erzielt wurde, da die Mauersteine die Nässe mit großer Begierde anziehen, aus welchem Grunde der Verf. auch in 8 Tagen die Lage Steine erneuern ließ, wobei, nachdem das Dach fertig, auch der Fußboden trocken war. Nachdem nun der Putz fertig, Thüren und Fenster eingesetzt waren, wurde mit dem Dielen begonnen, da inzwischen der Fußboden steinhart geworden war. Der Verf. wendete Unterlagen aus Fichtenholz an, welche jedoch zuvor genau abgerichtet und dann mit Chlorzink imprägnirt waren, füllte sodann die Zwischenräume mit zu Staub gelöschtem Kalk und trocknem Sand (3 : 5) aus, worauf die Dielen gelegt wurden. Es hat sich bisher weder im Fußboden, noch an der Mauer Schwamm gezeigt, während das Nachbarhaus am Fußboden fast gänzlich zerfressen ist, trotzdem, daß sich sogar bei ihm Keller unter einigen Zimmern befinden. Bei dem zweiten Verfahren hat der Verf. das Fundament ebenso wie beim ersten behandelt, indessen in Stelle der Füllung mit Asche, Kalk und Sand in Breiform diese Masse trocken mit einander vermengt und die Unterlagen so stark geröstet, daß sie der Rothkohle nahe waren und sich in Wasser nicht mehr ausdehnten noch schwerer darin wurden, dann die Dielen auf der einen Seite glatt hobeln lassen und zwei Mal mit Harzöl, worin Steinkohlenpech geschmolzen wurde (5 : 4), überzogen. Das Legen geschah im Monat Juli 1853. Nach Mittheilungen von dort ist das Gebäude bis jetzt gut trocken und ohne Schwamm.

Das Darren der Unterlagen wird am besten in einer gewöhnlichen halbrunden Gasretorte vorgenommen; sind dieselben nicht lang genug, so schneidet man das Holz kurz und verbindet es später wieder (man muß aber dann gerade auf den Stoßfugen eine etwas breite Diele wählen und bei großen Zimmern unter die Fugen Querlager, welche ebenfalls präparirt sind, legen). Da sich jetzt fast in jeder größeren Stadt Gasanstalten befinden, so würde man ohne große Kosten Holz gedarrt erhalten können. Das Verfahren dabei ist sehr einfach; man füllt die Retorten, indem man je nach Verhältniß 2 oder 3 Stücke neben einander legt, die Retorte schließt und so lange feuert, bis der aus dem Gasrohr entweichende Dampf brenzlich riecht; hierauf hemmt man das Feuer, macht die Retorte schnell

Digitized by Google

auf und wendet die Hölzer um. In der Regel dauert es 2 Stunden für jede Fläche, alle vier Seiten können also in 8 Stunden beschickt sein; die letzten Seiten fangen schon in ¾ Stunden an roth zu werden, also in Rothkohle überzugehen. Zur größeren Sicherheit überzieht man die Hölzer, so lange sie noch heiß sind, mit Harzöl und Pech in schon angegebener Art. Auf diese Weise präparirtes Holz hielt sich bis jetzt sogar unter einem Fußboden, welcher durch und durch mit Schwamm überfüllt war, nachdem man es durch eine angebrachte Oeffnung einbrachte und wieder verschloß.

Die dritte Methode ist folgende: Das Fundament wird überall wie bei 1 und 2 behandelt, die humushaltige Erde entfernt und der dadurch entstehende leere Raum mit recht trocknem Sande ausgefüllt. Hierauf schlägt man eine 4 Zoll starke Schicht fetten Lehm mittels eines Schlagbretes fest, übergießt dieselbe mit Blut und läßt sie trocknen; dasselbe wiederholt man noch ein Mal. Nachdem die zweite Lage vollständig trocken ist, wird die ganze Fläche mit kieselsaurem Natron (Wasserglas) überzogen, und, während dieses noch nicht trocken ist, mit höchst feinem Ziegelmehl überstreut, dann werden gute lufttrockne Unterlagen, welche ebenfalls nach allen Seiten mit kieselsaurem Natron bestrichen sind, gelegt und der Zwischenraum unausgefüllt gelassen. Die Dielen werden nach der Innenseite ebenfalls mit obiger Masse bestrichen und bestreut, ja es ist zweckmäßig, auch die gespundeten Fugen während des Dielens (Fußbodenlegens) mit jener Masse zu bestreichen, indessen ist es nicht rathsam, auch hierbei Ziegelmehl anzuwenden. Das Fundament wird nach der Innenseite mit Cement geputzt, und, nachdem es trocken ist, mit Wasserglas überzogen. — Statt Nägel wendet man überall beim Bau mit großem Vortheil Drahtstifte an, welche mit Kupfer oder Zinn galvanisch überzogen sind; dieselben sind nicht so brüchig, halten besser, oxydiren sich nicht, und sind schließlich um 50 Proc. billiger. Nach letzter Methode ist nach Angabe des Verf. unweit Pillau ein Bau genau ausgeführt. Derselbe steht jetzt 4 Jahre, es läßt sich freilich nur nach dem allgemeinen Verhalten hinsichtlich der Trockne annehmen, daß sich auch diese Methode bewährt.

Betrachtet man im Allgemeinen, wie lästig es ist, den Schwamm im Hause zu haben, und nimmt Rücksicht auf die erheblichen fortwährenden Kosten, welche er durch Reparaturen veranlaßt, so sind diese Vorsichtsmaßregeln höchst geringfügig.

Noch bemerkt der Verf., daß es sich überall bewährt hat, da wo Keller unter dem Wohngebäude erforderlich sind, das Gewölbe nach erfolgter Trockne mit künstlichem Asphalt zu übergießen; derselbe wird hergestellt, indem man 3 Theile Steinkohlentheer, 4 Theile Steinkohlenpech und 5 Theile trocknen Sand zusammen schmilzt, in welcher Form er zu diesem Behufe genügt. (Mitth. des Gewerbe-Vereins für das Königr. Hannover, 1859 S. 90.)

Legirungen für Kupfermünzen.

In Nordamerika sind jetzt Versuche angestellt worden, um statt der Scheidemünzen aus reinem Kupfer Legirungen desselben mit Nickel anzuwenden, die sich durch geringeres Gewicht, besseres Aussehen und größeren Widerstand gegen Abnutzung auszeichnen. Bekannt ist, daß in Frankreich eine Legirung von 95 Proc. Kupfer, 4 Proc. Zinn und 1 Proc. Zink zu den Münzen von 10 und 5 Centimes angewendet wird und sich gut bewährt hat. In England ist davon die Rede gewesen, eine Legirung mit Aluminium anzuwenden, welche sich bekanntlich durch eine sehr große Festigkeit und schönes Aussehen auszeichnet. (Aus dem Mining Journal durch schlesische Wochenschrift, 1859 Nr. 20.)

Werthverhältniß verschiedener Metalle.

Der Vergleich, wie sich die Durchschnittspreise bei den verschiedenen Metallen in den Zeiten der lebhaften Speculation und dann der Reaction, sowie im ganzen Verlaufe gestaltet haben, erscheint für die Untersuchung über den Werth des Geldes besonders beachtenswerth, weil die Metalle unter den verschiedensten Verhältnissen und in weit von einander entlegenen Gegenden producirt werden. Wenn bei Eisen, das in Schottland, Blei, das am Harz oder in Spanien, Kupfer, das in Schweden oder in Chili, Zink, das in Schlesien, und Zinn, das in Ostindien gewonnen wird, anhaltend und im Ganzen ziemlich ebenmäßig eine und dieselbe Tendenz der Preise mit Evidenz hervortritt, so wird man hier mehr als bei anderen Handelsartikeln zu der Annahme gedrängt werden, daß die Ursache einer solchen Preisveränderung nicht so sehr in den wechselnden Productionsverhältnissen dieser Artikel, als in einer Veränderung hinsichtlich des Werthes der Edelmetalle an sich, welche den gemeinsamen Maßstab der Preise abgeben, zu suchen sein dürfte. Von diesem Gesichtspunkte aus wird es von einigem Interesse sein, wenn wir im Nachstehenden das Werthverhältniß der verschiedenen Metalle seit 1821, einfach nach dem Gewichte unter sich verglichen, vor Augen stellen. Es waren nämlich im Durschnittswerthe einander gleich:

	Gold	Silber	Kupfer	Zinn	Blei		Zink Eisen(St.)
				Pfund			
1821—1830	1	15,80	1481	1497	—	—	12259
1831—1840	1	15,75	1498	1747	8194	9450	15242
1841—1850	1	15,83	1566	1731	7785	6849	16761
1851	1	15,46	1560	1666	8185	9730	20767
1852	1	15,59	1366	1535	8452	8937	20335
1853	1	15,33	1197	1118	6159	6539	12526
1854	1	15,33	1180	1097	5822	6187	12103
1855	1	15,36	1134	1126	5256	6090	13421
1856	1	15,33	1157	992	5797	5631	13016
1857	1	15,25	1075	908	5743	4782	13071
1858	1	15,37	1303	1135	6375	5764	14874

Nach dieser dem Bremer Handelsblatt entnommenen Nachweisung ist seit 1850—51, d. h. seit der Ausbeutung der neuen Goldfelder, der Werth der übrigen Metalle im Verhältniß zum Gold stetig gestiegen und nur das Eisen macht aus naheliegenden Gründen einigermaßen eine Ausnahme. Ob dieses Werthverhältniß der Metalle bleibend sein, oder sich noch mehr zu Ungunsten des Goldes ändern wird, läßt sich indeß nach erst zehnjähriger Erfahrung mit Sicherheit nicht entscheiden. (Austria, 1859 S. 374.)

Verplatiniren des Kupfers und Messings, nach Wild.

Man erhitzt ein Gemenge von 8 Th. Salmiak und 1 Th. Platinsalmiak mit 32—40 Th. Wasser zum Sieden und legt die zu verplatinirenden Körper in diese Flüssigkeit. Diese erhalten in kurzer Zeit einen fest anhaftenden Platinüberzug. Man putzt sie nachher mit Kreide. (Archiv der Pharmacie, Bd. 148 S. 112.)

Ueber Rhodizit oder borsauren Kalk, von W. Kletzinsky.

Unter dem Namen Rhodizit ist seit längerer Zeit ein namentlich zu Mursinsk vorkommendes Mineral bekannt, das aus borsaurem Kalk besteht und zur Gattung Boracit gehört. Dieses ziemlich seltene Mineral, der sibirische Rhodizit, hat bisher aus leicht begreiflichen Gründen ebenso als der Boracit keine technische Verwendung finden können. Dürch Vermittelung der Droguisten Raabe und Röder zu Wien erhielt der Verf. nun unter dem Namen Rhodizit ein neues Mineral von der Westküste Afrikas, dessen Ladungen bisher begierig vergriffen wurden, so daß es auf dem deutschen Continent ziemlich schwierig war, sich dasselbe zu verschaffen. Dieser afrikanische Rhodizit bietet einerseits so bedeutende Verschiedenheiten in seiner Zusammensetzung von dem sibirischen dar, und besitzt andererseits bei seiner Mächtigkeit und seinem Preise von 30 fl. per Centner eine so nahe gerückte technische Zukunft, daß es die Pflicht der Wissenschaft sein dürfte, alle Consumenten der Borpräparate, Metallurgen, Far-

Digitized by Google

ber, Kerzenfabrikanten, Manganoxidativbereiter und chemische Fabriken überhaupt, auf diesen neuen beachtenswerthen Concurrenzartikel des Sassolins, Tinkals und Borares, namentlich unter den jetzigen Zeitverhältnissen dringend aufmerksam zu machen.

Der afrikanische Rhodizit, für welchen der Vers. den Namen Borarkalk oder Tinkalzit vorschlägt, kommt in verschieden großen, rundlichen, lockeren, beim Anbruche blendend weißen, faserigen, seideglänzender Knollen vor, deren kleinste ca. 5, deren größte ca. 35 Grm. schwer ist, deren Gewichte also von 1 Quentchen bis zu 2 Lothen wechseln. Aus zahlreichen Bestimmungen ergab sich das Mittelgewicht einer Knolle zu fast 17 Grm. oder ca. 1 Loth. Die Härte wechselte zwischen dem ersten und zweiten Grade der Mohs'schen Scala; das specifische Gewicht bestimmte sich zu 1,9212. Das Gefüge ist faserig, prismatisch-krystallinisch; das gepulverte Mineral ist in Wasser theilweise, mit alkalischer Reaction, in Essigsäure vollständig löslich. Die äußere Rinde der Knollen ist stellenweise reicher an Steinsalz und in die Knollen selbst sind hier und da, manchmal bis in den Kern, anhydritische Gypskrystalle eingewachsen. Fluor, Jod und Brom, Kalium, Lithium, Aluminium, Baryum und Strontium, auf die speciell und genauer geprüft wurde, sind durch die empfindlichsten Reagentien nicht ein Mal spurenweise aufzufinden gewesen. Die mit diesem Mineral angestellten quantitativen Untersuchungen ergaben folgende procentische Zusammensetzung:

Borsäure . .	36,91
Chlor	1,33
Schwefelsäure	0,50
Kalk	14,02
Natron . . .	10,13
Wasser. . . .	37,40
	100,29

Außerdem wurde eine Spur Magnesia gefunden: hieraus berechnet sich folgende nähere Zusammensetzung des Minerals:

Borsaurer Kalk, $CaO,BO_3+2aq.$	40,96
Borax, $NaO,2BO_3+10aq.$	52,91
Kochsalz	2,20
Glaubersalz (mit Spuren von Bittersalz)	0,88
Wasser	3,05
	100,00

Sieht man von den geringen, ca. 6 Proc. betragenden Verunreinigungen mit Kochsalz, Glaubersalz, Bittersalz und Wasser ab, so ließe sich die Constitution des Tinkalzits durch die Formel $(CaO,BO_3+2HO)+(NaO,2BO_3+10HO)$ ausdrücken, d. h. borsaurer Kalk und doppelt-borsaures Natron oder sibirischer Rhodizit und Tinkal sind die Bestandtheile des afrikanischen Rhodizits, worin die vorgeschlagenen Namen Borarkalk oder Tinkalzit ihre Erklärung finden.

Dieses Mineral enthält somit 41 Proc. borsauren Kalk und 53 Proc. Borax, oder im Ganzen 37 Proc. Borsäure, also genau soviel, als guter Borax und Tinkal enthält. Da ferner dieses Mineral sich mit größter Leichtigkeit durch Kochen mit einer Lösung von kohlensaurem Natron vollständig zerlegen läßt und unter Abscheidung von kohlensaurem Kalk eine Boraxlösung liefert, die durch Abdampfen krystallisirt werden kann, so hält der Vers. seine Empfehlung desselben für vollkommen gerechtfertigt. 1 Centner Rhodizit im gemahlenen oder gepulverten Zustande unter öfterem Umrühren ein paar Stunden lang mit einer verdünnten Lösung von 30 Pfd. calcinirter Soda in 12 Eimern Wasser gekocht, hierauf vom abgesetzten kohlensauren Kalk geklärt, liefert beim Auskrystallisiren wieder 1 Centner Borax. Uebrigens ist in manchen Anwendungsfällen eine derartige Zerlegung nicht ein Mal nöthig; so scheidet das Mineral, mit verdünnter Schwefelsäure zerrührt, freie Borsäure aus, die in Lösung tritt, und zum Beizen der Kerzendochte ꝛc. direct benutzt werden kann; so schmilzt das Mineral für sich allein mit ziemlicher Leichtigkeit zu einem farblosen Glase. Glashütten, die feine eisenfreie optische und Krystallgläser erzeugen, und die Fabriken metallfreien Emails werden sich insbesondere mit großem Vortheil dieses neuen Handelsartikels bemächtigen können.

(Die neuesten Erfindungen, 1859 Nr. 28.)

Neue Fortschritte der Schönfärberei.

Crace Calvert hat im Londoner Kunstverein eine Abhandlung vorgelesen „über die neueren wissenschaftlichen Entdeckungen in ihrer Anwendung auf Künste und Manufacturen", wobei er eine große Menge von Substanzen, die bisher vergleichsweise werthlos gewesen oder zu anderen Zwecken gebraucht worden waren, hervorhob und ihre Anwendung auf die Kunst zeigte. Die Entdeckungen, welche Perkins, Lauth, Sacc, er selbst und einige andere Chemiker in der Erzeugung von Farben aus Steinkohlentheer, Guano und Gras machten, bildeten den bemerkenswerthesten Theil dieser Schilderung.

Aus Steinkohlentheer hat man schönes Purpur und Rosenroth gewonnen, und diese Farben durch besondere Beizmittel permanent gemacht auf Baumwolle, Seide und Wollenwaaren. Muster einiger schönen Drucke aus der Fabrik des Hrn. E. Potters in Manchester, deren Farben man aus Steinkohlentheer gewonnen hatte, wurden vorgezeigt. Durch eine erst neuerdings gemachte Erfindung ist man im Stande, diese Farben auf gemischten Zeugen, wie z. B. Wollmousselinen, permanent zu fixiren, was, wie man erwartet, sich für diesen Artikel als sehr vortheilhaft erweisen und derartigen englischen Waaren den Vorrang auf den festländischen Märkten verschaffen wird. Alle Farben, die man aus Krapp erzielt hat, lassen sich, wie Calvert sagt, auch aus Steinkohlentheer gewinnen, und haben überdies noch die Vortheile der Wohlfeilheit und Farbhaltigkeit. Werthvolle Entdeckungen hat man ferner in der Erzeugung von Türkischroth gemacht, was die Bereitung dieser Farbe erleichtert und wohlfeiler macht. Die Färber sind bei roth zu färbenden Tüchern bis jetzt von einer besonderen Art Gallipoliöl abhängig; allein die Eigenschaft, welche dieses Oel besitzt, beruht, wie sich durch chemische Analyse erwies, auf der im Oel befindlichen fettigen Säure, und diese Eigenschaft kann mit großer Sicherheit des Erfolgs mehreren gemeinen Oelen mitgetheilt werden. Das Zurichten der Barchentwaaren ist durch die Anwendung eines der Bestandtheile des Steinkohlentheers seitens des Hrn. Calvert und seiner Gehülfen in hohem Grade verbessert worden. Der Knochenleim, mit welchem man diese Waaren gewöhnlich zugerichtet hat, geht gern in Fäulniß über, und da man ihn zuweilen bis zum Betrag von 16 Unzen auf eine Elle anwendet (? d. Red.), so wird der Geruch äußerst lästig, und das Zeug selbst brandig und ernstlich beschädigt. Das Extract, welches Calvert erzeugte, hat beim Zurichten der Barchente die gleiche Wirkung und ist frei von jenen Nachtheilen. Proben beider Artikel wurden vorgezeigt; der auf die gewöhnliche Methode zugerichtete lieferte einen starken Beweis von dem Zustand der Fäulniß, in dem er sich befand. Die Verbesserungen in der Bereitung von brittischem Gummi aus Kartoffelstärke, das in Druckereien stark gebraucht wird, haben eine farblose Herstellung desselben ermöglicht, es säurefrei, löslicher und wirksamer gemacht.

(Polyt. Notizbl., 1859 Nr. 16.)

Badisch Roth, ein Farbstoff, aus den Stengeln des Zuckersorgho gewonnen. Von A. Winter in Mühlburg i. B.

Es ist schon längere Zeit bekannt, daß die Pflanze Sorghum saccharatum (Zuckermoorhirse) und deren Verwandte einen rothen Farbstoff enthalten; daß aber aus der ganzen Pflanze, und namentlich aus dem von Saft befreiten Stengel dieser schöne carminrothe Farbstoff gewonnen werden kann, ist die Erfindung des Verfassers, welcher nach vorgängiger Prüfung derselben Patente dafür im Großherzogthum Baden, in den k. k. österr. Staaten ꝛc.

Digitized by Google

erhielt und im Folgenden eine kurze Beschreibung seines Verfahrens und der Eigenschaften des neuen Stoffes giebt, dessen Darstellung besonders da mit großem Vortheil wird geschehen können, wo schon Etablissements zur Verarbeitung des Sorgho auf Zucker oder Spiritus bestehen, da derselbe unter gewissen Umständen noch aus den Abfällen gewonnen werden kann.

Im Wesentlichen geht der Verf. auf folgende Weise zu Werke. Die entblätterten Stengel des Sorgho, welcher nicht vollständig reif zu sein braucht, werden mittels einer starken Rappe gerappt und ausgepreßt; oder aber man läßt die Stengel durch ein System von Walzen gehen, um den Saft, welcher Zucker oder Branntwein giebt, so vollständig als möglich zu gewinnen. Jene Preßrückstände oder die auf letztere Art entsafteten Stengel werden unter Dach auf regelmäßige einige Fuß hohe Haufen gesetzt und deren schnell eintretende Gährung durch stärkeren oder verminderten Luftzutritt, auch wohl Umarbeiten, so geleitet, daß keine zu starke Erhitzung und in Folge dessen Faulgährung eintritt. Wenn der Gährungsprozeß gut verlief, so ist die Masse in ca. 14 Tagen durch und durch roth bis rothbraun geworden. Es ist nun Zeit, die Gährung der Stengel durch Trocknen zu unterbrechen. Nach vollständigem Trocknen werden sie auf einer Mühle gemahlen oder sonst zerkleinert, was zur Extraction des Farbstoffes erforderlich ist.

Um nun aus diesem Material den Farbstoff darzustellen, übergießt man dasselbe mit kaltem Flußwasser und läßt es 12 Stunden stehen. Es löst sich nur wenig Pigment von trüber Färbung. Die so gewaschene und ausgepreßte Masse wird mit kaustischer Natron- oder Kalilauge von geringem specifischen Gewicht so lange behandelt, bis nichts mehr aufgelöst wird. Ist die Lösung hierauf mit Schwefelsäure sorgfältigst neutralisirt, so scheidet sich nach wenigen Minuten der Farbstoff in rothen Flocken als Niederschlag aus, welcher mit Flußwasser auszuwaschen ist, dann auf einem Filter gesammelt und zur Aufbewahrung getrocknet wird.

Der so fast rein erhaltene Farbstoff löst sich leicht in Weingeist (wahrscheinlich auch in Holzgeist), alkalischen Laugen, in verdünnten Säuren u. s. w., und bedient man sich zum Rothfärben und Bedrucken der Seide und Wolle der gewöhnlichen Zinnbeizen. Der Verf. hat die damit erzeugten Farben sehr haltbar gefunden, indem sie weder durch Sonnenlicht noch beim Waschen mit warmer Seifenlösung Veränderung erlitten.

Neuesten Nachrichten zufolge soll in China, woselbst die Sorghopflanze in größtem Maßstabe cultivirt wird, die Bereitung dieser Farbe bekannt sein und dieselbe vielfältige Anwendung finden. Es steht zu erwarten, daß dies letztere auch bei uns bald der Fall sein werde, und dürfte die Wichtigkeit des neuen Productes groß genug werden, selbst wenn es nichts weiter als eins oder das andere der ordinären Rothhölzer zu ersetzen im Stande wäre, da ein badischer Morgen Land 20 bis 25 Centner trocknes Sorghofarbholz zu produciren vermag. (Allgem. deutscher Telegraph, 1859 Nr. 22.)

Ueber die Untersuchung des käuflichen zinnsauren Natrons, von William Wakefield in Glasgow.

Das gebräuchlichste Verfahren, um den Zinngehalt des käuflichen zinnsauren Natrons (Zinnoxydnatrons) zu bestimmen, besteht darin, das Zinn durch Schwefelwasserstoffgas zu fällen und in Form von Zweifachschwefelzinn zu wiegen; oft enthält aber das zinnsaure Natron eine beträchtliche Menge von Arsenik, in welchem Falle diese Methode offenbar nicht anwendbar ist, weil sowohl Zinn als Arsenik gefällt werden würde. Ein anderes Verfahren besteht darin, das Zinn in Form von Zinnsäure zu bestimmen, indem man diese mit verdünnter Schwefelsäure ausfällt und aus dem Niederschlage das metallische Zinn berechnet. Diese Methode ist jedoch bei Gegenwart von Arsenik ebenfalls nicht anwendbar, weil sich unauflösliches arsensaures Zinnoxyd bildet. Die beiden erwähnten Methoden geben bei der Anwendung auf reines zinnsaures Natron genaue Resultate; enthält die zu untersuchende Probe aber Arsenik, so muß man dieses abscheiden, bevor das Zinn bestimmt werden kann.

Folgende Methode, welche sich auf Reinsch's bekanntes Verfahren zur Entdeckung des Arseniks gründet, kann der Verf. als praktisch und genau empfehlen, um das Zinn in zinnsaurem Natron, welches Arsensäure enthält, zu bestimmen.

Eine Quantität der fein pulverisirten Probe, etwa 55 Gran, wird in einem Kölbchen in einer kleinen Menge Wasser und einer halben Unze reiner Salzsäure aufgelöst. Man giebt nach und nach einige Streifen von Kupferfolie hinzu und kocht die Mischung bis alles Arsenik aus der Lösung abgeschieden ist, was man daran erkennt, daß das zugesetzte Kupfer seine natürliche Farbe behält und sich selbst nach andauerndem Kochen nicht mit Arsenik überzieht.

Nach der Absonderung des Kupfers und Arseniks durch Filtriren wird die Lösung mit Streifen von Zinkblech gelinde erhitzt. Das hierdurch gefällte Zinn wird in kochender Salzsäure aufgelöst, wobei man, da ihm stets ein wenig gefälltes Kupfer beigemengt ist, sehr darauf zu achten hat, daß wirklich alles Zinn aufgelöst wird. Daß dieses der Fall ist, erkennt man daran, daß der Rückstand die rothe Farbe des metallischen Kupfers bekommt. Die Lösung wird dann filtrirt und ihr Zinngehalt nach Dr. Penny's Titrirmethode für das Zinnchlorür bestimmt. (Durch polyt. Journ.)

Verfahren zur Erzeugung von Oxalsäure durch Erhitzen organischer Stoffe mit Kali- oder Natronhydrat. Von L. A. Possoz in Paris.

(Pat. in England am 29. Nov. 1858.)

Wenn man dasselbe Alkali wiederholt verwenden und die Bildung von ameisensauren, essigsauren, ulminsauren und kohlensauren Salzen vermeiden will, fügt man je 100 Theilen kaustischen Kali's, die eine Lauge von 380° F. (193° C.) Siedepunkt bilden, 100 Th. Kleie oder sonstige organische Substanz, vermischt mit 500 Th. manganfaurem Kali, hinzu. Die Kalilauge wird während dieses Zusatzes heiß erhalten, und zwar zwischen 320 und 400° F. (160 und 204° C.). Das manganfaure Kali erhält man durch Schmelzen gleicher Theile von kaustischem Kali und Braunstein. Nachdem man der Kalilauge die organische Substanz und das manganfaure Kali zugesetzt hat, fährt man fort, die Mischung unter Umrühren zu erhitzen, indem man jedoch die Temperatur nicht über 500° F. (260° C.) steigert, bis die Masse eine dickteigige Beschaffenheit annimmt und sich leicht vom Spatel ablöst.

Statt dasselbe Alkali wiederholt anzuwenden, kann man auch jedes Mal eine neue Portion Alkali nehmen. In diesem Falle bringt man zu 250 bis 300 Th. kaustischen Kali's, welches eine Lauge von 400° F. (204° C.) Siedepunkt bildet, oder zu 400 bis 500 Th. kaustischen Natron's, welches eine Lauge von 300° F. (149° C.) Siedepunkt bildet, 100 Th. organische Substanz, wie Kleie, Heu, Stroh ꝛc., und erhitzt die Mischung gelinde. Wenn man das dabei entwickelte Ammoniak auffangen will, wird die Operation in einem Destillirapparat, der mit einem Rührer versehen ist, ausgeführt, indem man die ammoniakalischen Dämpfe durch eine Säure verdichtet. Wenn die Entwickelung von Ammoniak nahezu aufhört, nimmt man die Masse heraus und erhitzt sie nachher noch in einem Ofen, einem Strome heißer Luft oder in einer andern geeigneten Art, indem man die Hitze sehr vorsichtig regulirt. Bei Anwendung von Natron ist weniger Hitze nöthig als bei Anwendung von Kali und es ist namentlich auch erforderlich, daß die Hitze sich gleichmäßig in der Masse vertheile. Bei Anwendung von Natron ist die passendste Temperatur 300 bis 400° F. (149 bis 204° C.), bei Kali dagegen 400 bis 500° F. (204 bis 260° C.). Man fährt mit dem Erhitzen unter häufigem Umrühren fort, bis die Masse teigig, oder nach Umständen auch bis sie fest wird, was von der angewendeten organischen Substanz abhängt.

Nachdem die Erhitzung genügend stattgefunden hat, behandelt

Digitized by Google

man die Masse in jedem Fall mit warmem Wasser, so daß das oralsaure Salz sich auflöst. Durch Verdunsten und Erkalten der Lösung läßt man das oralsaure Kali oder oralsaure Natron daraus krystallisiren, woraus man dann auf bekannte Art die sauren Salze oder freie Oralsäure darstellen kann.

Um Oralsäure aus dem oralsauren Alkali darzustellen, behandelt man die Lösung desselben mit Kalkmilch, wobei oralsaurer Kalk entsteht, den man von der Lösung, welche wieder kaustisches Alkali enthält, abfiltrirt. Der oralsaure Kalk wird nachher durch Schwefelsäure zersetzt und dadurch die Oralsäure frei gemacht.

Die alkalischen Mutterlaugen, welche beim zweiten Verfahren (wobei kein manganfaures Alkali zugesetzt wird) erhalten werden, enthalten hauptsächlich Essigsäure, Ulminsäure, Kohlensäure und kaustische Alkalien. Wenn die Basis Kali ist, so kann man sie mit Vortheil zur Blutlaugensalzfabrikation verwenden. Ist die Basis Natron, so kann man eine gewisse Menge essigsaures Natron durch Krystallisation daraus gewinnen und den Rückstand (oder auch sofort die ganze Masse) durch Abdampfen und Glühen wieder in kohlensaures Natron verwandeln. (Rep. of pat. inv., Aug. 1859 p. 125.)

Ueber den Einfluß, welchen die Erzeugungsart des Theers auf dessen Gehalt an Photogen, Paraffin, Kreosot ꝛc. ausübt, von Dr. H. Vohl in Bonn.

In neuester Zeit ist von mehreren Seiten die von Vohl angegebene reiche Ausbeute an Theer bei den bituminösen Fossilien und namentlich bei dem Torf in Zweifel gezogen worden. Derselbe bemerkt wiederholt, daß es von großem Einflusse auf die Ausbeute an Theer und dessen Gehalt an Turfol, Photogen, Paraffin ꝛc. sei, wie hoch die Temperatur bei der Operation war und wie schnell den gebildeten Gasen und Dämpfen der Abzug gestattet wurde. Zur nochmaligen Constatirung dieser Erscheinung und zum Nachweis der mangelhaften Construction der in England (resp. Schottland) und Frankreich angewendeten Theererzeugungsapparate hat er die Darstellung von Theer aus schottischem und französischem Torf in den verschiedenen Apparaten vorgenommen und den erhaltenen Theer einer genauen Prüfung auf dessen Gehalt an Turfol, Gas- oder Schmieröl, Paraffin ꝛc. unterworfen. Zu einer jeden Untersuchung wurden 300 Pfd. lufttrockner Torf verwendet. Eine jede Torfsorte wurde in den von Vohl angegebenen Horizontalretorten sowie in den Verticalretorten Frankreichs und in einem 100 Pfd. fassenden Theerschwelofen, wie solcher in England und Schottland in Anwendung kommt, der trocknen Destillation unterworfen. Nr. I sind die Ergebnisse der Horizontalretorte, Nr. II die des französischen Systems, Nr. III die der englischen Schwelöfen. Das Gewicht des Theers wurde nach der Entwässerung desselben mit Kochsalz oder verwittertem Glaubersalz bestimmt.

100 Gewichtstheile französischer Torf ergaben:

	Nr. I	Nr. II	Nr. III
Theer	5,590	4,672	2,699
Ammoniakwasser	38,654	38,899	39,087
Rückstand . . .	38,400	38,390	28,933
Gas und Verlust	17,356	18,039	29,381
	100,000	100,000	100,000

100 Gewichtstheile schottischer Torf ergaben:

	Nr. I	Nr. II	Nr. III
Theer	9,085	6,399	4,169
Ammoniakwasser	37,875	38,466	38,566
Rückstand . . .	31,500	31,511	29,212
Gas und Verlust	21,540	23,624	28,053
	100,000	100,000	100,000

Der Theer, in den verschiedenen Apparaten erzeugt, zeigte bei 12° R. nachfolgendes spec. Gewicht:

	Nr. I	Nr. II	Nr. III
Französischer Torf	0,920	0,970	1,006
Schottischer . . .	0,935	0,970	1,037

Der entwässerte Theer wurde der fractionirten Destillation unterworfen und die Producte vermittelst Säuren und Alkalien gereinigt. Die Ergebnisse waren folgende:

	Nr. I		Nr. II		Nr. III	
	franz.	schott.	franz.	schott.	franz.	schott.
Turfol	21,607	20,399	15,310	13,066	5,190	5,001
Gas- oder Schmieröl .	30,688	32,675	31,869	35,708	43,336	45,085
Paraffin . . .	3,066	5,309	5,006	7,066	2,100	3,166
Kreosot u. Karbolsäure . .	32,106	34,543	32,212	36,378	18,911	19,231
Theerdestillationsrückstand u. Verlust bei der Reinigung	13,533	7,074	15,603	7,782	30,463	27,517
	100,000	100,000	100,000	100,000	100,000	100,000

Aus diesen Resultaten ersieht man leicht, daß die Horizontalretorte die größte und der Schwelofen die geringste Ausbeute liefert. In der Horizontalretorte ist ferner die Destillationszeit die kürzeste und die Gasmenge die geringste. Beim Schwelofen werden Theer und kohliger Rückstand durch eine große Sauerstoffzufuhr verbrannt.

(Polyt. Journal, Bd. 152 S. 390.)

Verfahren zur Anfertigung plattirter Kerzen. Von A. V. Newton.

Der Genannte ließ sich am 25. October 1858 ein Verfahren als Mittheilung in England patentiren, Talgkerzen mit einer härteren, glatten, nicht rissig werdenden oder sich abschuppenden und das Ablaufen verhindernden Schicht zu überziehen. Nach diesem Verfahren werden folgende drei Mischungen, die stufenweise einen höheren Schmelzpunkt haben, in der Art angewendet, daß die Kerzen zuerst mit der Mischung Nr. 1, dann mit der Mischung Nr. 2 und zuletzt mit der Mischung Nr. 3 überzogen werden. Die Mischung Nr. 1 besteht aus

Stearinsäure . .	50 Th.
Gutem Talg . .	44 „
Kampher	3 „
Weißem Harz . .	2 „
Dammarharz . .	1 „

Die Mischung Nr. 2 wird bereitet aus

Stearinsäure . .	70 Th.
Talg	24 „
Kampher	3 „
Weißem Wachs .	2 „
Dammarharz . .	1 „

Die Mischung Nr. 3 stellt man dar aus

Stearinsäure . .	90 Th.
Talg	5 „
Kampher	3 „
Weißem Wachs .	2 „

Die Anfertigung dieser Mischungen geschieht durch Zusammenschmelzen der betreffenden Stoffe und das Ueberziehen der Kerzen mit denselben durch Eintauchen. Die Mischung Nr. 1 ist in ihrem Schmelzpunkt am wenigsten von dem Talg verschieden und verbindet sich deshalb vollkommen mit demselben, wenn die Kerzen in sie eingetaucht werden, ohne daß dabei, wenn das Eintauchen rasch geschieht, ein Schmelzen des Talges erfolgt. Nachdem die Kerzen durch das Eintauchen mit einer Schicht der Mischung Nr. 1 überzogen sind, taucht man sie in die Mischung Nr. 2, welche einen höheren Schmelzpunkt hat, der aber doch nicht so hoch ist, daß von den Kerzen beim Eintauchen etwas abschmilzt. Zuletzt werden die Kerzen in die Mischung Nr. 3 getaucht, welche den höchsten Schmelzpunkt hat und also den Kerzen äußerlich eine schöne, nicht schmierige Oberfläche giebt. Wenn man die Mischung Nr. 3 sofort auf dem Talg anbrächte, so könnte sie sich abschuppen, was nicht

Digitized by Google

der Fall ist, wenn sie durch Vermittelung der beiden andern Mischungen mit dem Talg verbunden wird. Der Talg wird den Mischungen zugesetzt, um der Stearinsäure ihre Sprödigkeit und ihre krystallinische Beschaffenheit zu benehmen. Beim Eintauchen der Kerzen erhält man die Mischung nur gerade so warm, daß sie vollkommen flüssig bleibt. (Rep. of pat. inv., Aug. 1859 p. 101.)

Anfertigung von wasserdichtem Papier, namentlich zu Patronenhülsen, nach Charles Peterson.

Man vermischt das Papierzeug per Gallone mit 2 Unzen Seife, die man vorher in Wasser aufgelöst hat. Nachdem die Vermischung erfolgt ist, fügt man der Masse nach und nach unter Umrühren so viel Alaunlösung hinzu, daß die Seife dadurch vollständig zersetzt wird. Der Alaun bildet mit der Seife einen aus den fetten Säuren in Verbindung mit Thonerde bestehenden Niederschlag, wodurch die Masse gewissermaßen gerinnt. Dieser Niederschlag ersetzt den Leim und macht außerdem das Papier, welches nachher in gewöhnlicher Manier aus der Masse hergestellt wird, wasserdicht. Solches Papier eignet sich namentlich zu Patronenhülsen, welche auch direct aus der Masse angefertigt werden können.

(Rep. of pat. inv., Aug. 1859 p. 120.)

Darstellung von Collodionblättern zum Bedecken von Wunden ꝛc., nach Alexander Mollason.

Man vermischt Collodion mit $^1/_{10}$ Ricinusöl, welches Verhältniß aber je nach der Concentration des Collodions abzuändern ist. Diese Mischung, welcher man nach Umständen noch 1 bis 2 Proc. Canadabalsam, oder auch Steinöl, Terpentinöl ꝛc. zusetzt, gießt man auf eine Glas- oder Metallplatte und verwandelt sie dadurch, indem das Lösungsmittel verdunstet, in dünne Blätter, die man nachher vorsichtig von der Platte abzieht. Diese Blätter können gleich wie Goldschlägerhaut benutzt werden, um Wunden zu bedecken, auch, sofern man der Masse gewisse geeignete Stoffe, wie Gerbsäure, Eisenchlorid ꝛc., zusetzt, eine heilende Wirkung ausüben. Derartige Blätter kann man auch mit einem Gewebe oder mit Papier verbinden, um es wasserdicht zu machen, in welchem Fall man bei der Anfertigung derselben statt Ricinusöl ein anderes trocknendes Oel anwendet. Man legt das Gewebe oder Papier auf das Collodionblatt oder bringt dieses zwischen zwei Stücke des Gewebes oder Papiers und bewirkt dann durch Walzen, Ueberreiben mit einem glatten Körper ꝛc. die Vereinigung.

(Rep. of pat. inv., Aug. 1859 p. 140.)

Verfahren, Abfälle von vulkanisirtem Kautschuk wieder nutzbar zu machen, nach R. Sh. Dodge.

Der Genannte ließ sich am 2. November 1858 als Mittheilung ein Verfahren in England patentiren, Abfälle von vulcanisirtem Kautschuk oder nicht mehr brauchbaren Gegenständen aus diesem Material, wie alte Ueberschuhe ꝛc., so zu behandeln, daß daraus eine weiche plastische Masse gewonnen wird, die wieder verwendet werden kann. Nach demselben wird das Material entweder vor oder nach der Zerkleinerung in einem geeigneten verschlossenen Behälter der Einwirkung von Wasserdampf oder von Wasserdampf und heißem flüssigen Wasser ausgesetzt und damit so lange fortgefahren, bis es die beabsichtigte weiche und plastische Beschaffenheit angenommen hat. Wenn mit dem Kautschuk ein Gewebe oder überhaupt ein Faserstoff verbunden oder vermischt ist, so wird dadurch der Werth des Productes nicht verringert, sondern der mit der plastischen Masse vermischte Faserstoff macht dieselbe fester und dauerhafter, so daß, wenn nicht an und für sich schon ein Faserstoff vorhanden ist, ein solcher zugesetzt und mit der weichen plastischen Masse vermischt wird. Die so erhaltene Masse kann entweder für sich allein zu mancherlei Gegenständen verarbeitet werden oder man vermischt sie vorher mit Asphalt, Harz, Pech, Theer ꝛc., indem man sie zwischen Walzen hindurchgehen läßt, um sie gleichförmig zu machen.

(Rep. of pat. inv., July 1859 p. 54.)

Ueber die Anwendung des Ammoniaks beim Einmachen saurer Früchte, von Prof. Dr. A. Vogel jun.

Es ist eine bekannte Thatsache, daß in manchen Jahrgängen die Früchte, z. B. die Kirschen, Johannisbeeren, Himbeeren u. s. w., wegen ihres überaus großen Säuregehaltes eine weit bedeutendere Menge Zucker zum Einkochen erfordern, als zu ihrer Conservirung nothwendig ist, nur um den sauren Geschmack der organischen Säuren zu verdecken. Der Verf. hat seit mehreren Jahren ein sehr einfaches Verfahren im Gebrauche, wodurch nicht nur eine bedeutende Ersparniß an Zucker erzielt, sondern auch der Wohlgeschmack der Früchte erhöht wird. Es besteht darin, daß man die Pflanzensäuren durch kaustische Ammoniakflüssigkeit abstumpft. Zu dem Ende nimmt man gleich von vornherein weniger Zucker, als man bisher zu einer bestimmten Menge irgend einer sauren Frucht gewöhnlich verwendete, und setzt nun unter Umrühren so viel Ammoniak hinzu, bis der saure Geschmack verschwunden ist. Hierbei gewährt die Farbenveränderung der eingekochten Früchte ein sicheres Kennzeichen für die Hinlänglichkeit des Ammoniakzusatzes. Sollte zu viel Ammoniak hinzugebracht worden sein, so kann man diesen Ueberschuß durch eine kleine Menge von Essig leicht wieder beseitigen.

Selbstverständlich läßt sich dieses Mittel nicht nur bei eigentlichen Conserven anwenden, sondern auch bei eingekochten Früchten, welche unmittelbar nach dem Kochen genossen werden. Namentlich bei Pflaumen und Stachelbeeren stellt sich durch den Zusatz von Ammoniak ein großer Vortheil in der Ersparniß des Zuckers heraus.

(Neues Repert. d. Pharm., Bd. 8 S. 249.)

Chemische Aufschließung des Horns behufs der Anwendung als Dünger.

Ein Rittergutsbesitzer fragte bei dem Verein zur Beförderung des Gewerbfleißes in Preußen an, auf welche Weise, behufs der Düngung der Felder, Horn aufzulösen sei, und welche Gefäße dazu verwendbar seien. Die Abtheilung für Chemie und Physik äußerte sich über diese Frage im Wesentlichen folgendermaßen: Die Erfahrung lehrt, daß geraspeltes Horn sich in der Erde ohne weitere chemische Vorbereitung zersetzt; in den Gärtnereien werden Hornspäne als eins der besten Düngmittel betrachtet. Jede chemische Behandlung des Horns zerstört, wenigstens theilweise, die stickstoffhaltigen Verbindungen und dürfte deshalb minder vortheilhaft sein. Zur chemischen Aufschließung des Horns bedient man sich der ätzenden Alkalien, mit deren Auflösung es übergossen wird, wobei Wärme zu vermeiden ist, da sonst Ammoniak entweichen würde. Ist das Horn aufgeweicht, so gießt man verdünnte Schwefelsäure hinzu, um das Alkali zu neutralisiren.

Wohlfeiler als eine Behandlung mit Aetzlauge ist die mit Kalkbrei. Man sumpfe möglichst zerkleinertes Horn mit gelöschtem Kalk in eine Grube ein, worauf dasselbe bald weich wird. Hierauf kann es herausgenommen und mit oder unter Wasser noch mehr zerkleinert und zerrührt werden.

Was die nöthigen Gefäße betrifft, so kann in einem aus Cement gefertigten Behälter eine Behandlung des Horns wohl mit Kalk und Alkalien, nicht aber mit concentrirter Schwefelsäure vorgenommen werden, da der Cement von letzterer mächtig angegriffen wird. Hierzu eignen sich Bohlenkasten mit Bleiplatten (6 Pfund pro Quadratfuß wiegend) ausgekleidet. Eine Behandlung mit Kalk kann in Gruben stattfinden, desgleichen mit Laugen in Cementkästen. (Verhandl. d. Vereins z. Beförd. d. Gewerbfl. in Preußen, 1859 S. 25.)

Druck von Breitkopf und Härtel in Leipzig.

Digitized by Google

Polytechnisches Centralblatt

Unter Mitwirkung von

Dr. J. A. Hülße und **W. Stein,**

Professoren an der K. polytechnischen Schule zu Dresden,

herausgegeben

von den verantwortlichen Redacteuren

Dr. G. H. E. Schnedermann und **E. Th. Böttcher,**

Professoren an der K. Gewerbschule zu Chemnitz.

Fünfundzwanzigster Jahrgang. Neuer Folge dreizehnter Jahrgang.

Verlegt von Georg Wigand in Leipzig.

1859. 1. November.	Diese Zeitschrift erscheint in halbmonatlichen Lieferungen. Jede Lieferung besteht aus 4—5 Bogen in Quart und mehreren Tafeln lithographirter Abbildungen. Der ganzjährige Pränumerationspreis ist 9⅓ Thlr.	Lieferung 21.

Revue der technischen Literatur.

Die Eisenbahnwagenräder von Julius Robert Fiedler aus den gräfl. Henckel v. Donnersmarck'schen Eisenwerken zu Zeltweg in Obersteiermark.

(Patentirt in Oesterreich.)

Mit Abbildungen auf Taf. 39.

Die Mängel der schmiedeeisernen Räder, insbesondere aber die rasche Abnutzung derselben machte sich bei den steigenden Anforderungen an die Betriebsmittel der Eisenbahnen schon länger fühlbar. Die bisher noch immer übliche Schweißung des Tyres, das noch weitere Schwächen desselben durch die Bolzennieten, die immerwährenden Reparaturen, insbesondere aber das kostspielige häufige Abdrehen und die dadurch herbeigeführte Schwächung des Kranzes sind Uebelstände, welche, abgesehen von den ursprünglichen hohen Anschaffungskosten, die Kostspieligkeit der schmiedeeisernen Räder während des Betriebes in einem Maße erhöhen, daß man seither bemüht war, diese Uebelstände nach Kräften zu beseitigen, ohne jedoch zu einem entsprechenden, befriedigenden Resultate zu gelangen.

Die Verwendung von Gußstahltyres, welche aus einem Stücke ohne Schweißung durch starkes Schmieden und Walzen erzeugt wurden, hat die Räder zwar dauerhafter gemacht, aber die Erfahrung hat gelehrt, daß das dadurch erzielte Ersparniß die Mehrkosten solcher theuren Räder nicht aufwiegt, weil der Stahl nicht gehärtet werden darf und als weicher Stahl nur die Festigkeit des Tyres vermehrt, ohne einen entsprechenden Härtegrad zu bedingen. Die Gußstahltyres sind somit zu Waggonrädern zu kostspielig.

Ein anderes Auskunftsmittel hat die Eisenbahntechnik in den Schalengußrädern gefunden. Diese Räder sind hart, der Abnutzung nur in geringem Maße unterworfen und lassen sich um einen verhältnißmäßig billigen Preis herstellen; allein der Umstand, daß dieselben bisher ganz von Gußeisen angefertigt worden, führte auch hier wieder zu Uebelständen, so daß diese Räder, trotz ihrer Billigkeit, ihrer Unsicherheit wegen für Locomotiven unanwendbar und beim Personenverkehr ausgeschlossen sind. Ein wesentlicher Nachtheil derselben ist, daß sich nach dem Gusse solcher Räder durch die ungleichzeitige Zusammenziehung der einzelnen Theile stets eine Eisenspannung im Rade erzeugt, welche die Festigkeit des Rades in Frage stellt; nur durch eine außerordentliche Genauigkeit bei der Arbeit und durch die Anwendung eines vorzüglichen Materials von immer gleicher Beschaffenheit läßt sich der Verläßlichkeit dieser Räder ein höherer Grad geben. Allein dem Techniker ist bekannt, wie mißlich es ist, wenn die Qualität des Erzeugnisses von der angestrengten Sorgfalt des Arbeiters abhängt. Norris, der in Nordamerika vorzügliche Schalengußräder erzeugte, scheiterte in Oesterreich mit seinem Verfahren, ehe er die geeignete Qualität des Eisens und die verläßlichen Arbeiterhände fand.

Was die ganz gußeisernen Räder noch weiter vermissen lassen, ist die Eigenschaft, daß sie bei einseitiger Erwärmung, wie dies an der Nabe und am Tyre mitunter vorkommt, zu wenig Nachgiebigkeit zeigen und hierdurch zu Sprüngen und Rissen Veranlassung geben. Bei vorkommenden Stößen ist der Mangel der erforder-

Digitized by Google

lichen Elasticität solcher Räder ein noch weiteres Hinderniß für ihre Widerstandsfähigkeit, indem die Stöße durch die steife Masse der Räder nicht gemildert werden und letztere wohl gar die Are der Gefahr des sofortigen Bruches aussetzen.

Ein starkes Aufpressen der Räder auf ihre Are ist erforderlich, damit die Federn nicht lose werden; dieses Aufpressen erfordert aber bei ganz aus Gußeisen bestehenden Rädern besondere Vorsicht und es ist kein seltener Fall, daß hierbei diese Räder Sprünge bekommen. Es ist mit einem Worte die steifere und sprödere Masse des Gußeisens, das bei bester Qualität eine bedeutend geringere, relative und absolute Festigkeit als Schmiedeeisen besitzt, dasjenige, wogegen sich die Bedenken kehren und welche durch die Erfahrung gerechtfertigt sind.

Die Vortheile des Schalengusses mit der Elasticität und Widerstandsfähigkeit der schmiedeeisernen Räder zu vereinigen oder ein Rad zu construiren, welches an seinem Umfang, namentlich in der Hohlkehle nächst dem Spurkranze, die größte Härte hat, in seiner Verbindung des Radkranzes mit der Nabe die größte Festigkeit bietet und bei dem Stoß oder bei ungleicher Erhitzung doch die erforderliche Elasticität besitzt, ist daher die höchste Aufgabe beim Räderbau für Wagen und Locomotiven.

Diese Aufgabe scheint das System des J. R. Fiedler gelöst zu haben. Wir bringen die nach diesem Systeme construirten Räder auf Taf. 39 der zugehörigen Abbildungen zur Anschauung.

Der Kranz des Rades besteht aus einem in einer Coquille gegossenen gußeisernen Reif, welcher mit der gleichfalls gußeisernen Nabe des Rades durch eine Blechconstruction fest und innig verbunden ist. Die Biegung des Blechs, welche in Fig. 1 dargestellt ist, bietet Steifigkeit und Festigkeit sowohl in der Ebene des Rades, wie nicht minder nach der Seite und behält genug Elasticität, um bei Stößen, ungleicher Erhitzung ꝛc. nachzugeben. Die Schwalbenschwanzverbindung, mit welcher die Blechconstruction in den Radkranz und die Nabe eingegossen wird, macht aber die Theile zu einem so festen Ganzen, daß eine Zertrümmerung nahezu unmöglich wird und einzelne Sprünge oder Risse an der Nabe oder dem Radkranze die Verbindung des Rades noch nicht aufheben. Fig. 2 zeigt das Rad von der Seite und diese Verbindung.

Wenn es auch wünschenswerth ist, daß zweckmäßige Bremsvorrichtungen an den Locomotiven und an sämmtlichen Waggons angebracht werden, um das übermäßige Bremsen einzelner Waggons und dadurch die Entstehung flacher Stellen selbst an den besten Rädern zu verhindern, so haben doch auch bei dem gegenwärtigen Bremsverfahren die Räder nach Fiedler's System den Vortheil gegen andere Schalengußräder, daß der schadhaft gewordene Tyre heruntergeschroppt und ein neuer angegossen werden kann.

Der Bedarf an Schmiedeeisen ist hierbei auf das Minimum herabgesetzt, Schrauben und Bolzennieten sind gänzlich vermieden. Das Rad ist leicht, die Herstellung einfach, im Gelingen sicher und daher wohlfeil, was allen Anforderungen entspricht.

Am 16. August wurde in den Werkstätten der k. k. p. s. Staatseisenbahn nächst dem Südbahnhofe eine eingehende Untersuchung der Räder nach Fiedler's System vorgenommen und es haben sich in Folge der von dem gräflich Henckel'schen Eisenwerke zu Zeltweg an sämmtliche österreichische Eisenbahndirectionen zu diesem Zwecke ergangenen Einladung hierbei eingefunden: von Seite der k. k. Generalinspection der Eisenbahnen der Inspector Hr. Martin Riener, von der k. k. p. s. Staatseisenbahn der k. k. Oberingenieur Hr. Franz Göbl, von der k. k. p. Kaiser-Ferdinands-Nordbahn der Werkstätten-Controleur Hr. Ludwig Wetzlich, von der k. k. p. Theißbahn der Inspector Hr. Heinrich Giles, von der k. k. p. Kaiserin-Elisabethbahn der Betriebsdirector Hr. Alexander Strecker und Oberingenieur Hr. Johann Zeh, von der k. k. p. Karl-Ludwigsbahn der Ingenieur Hr. Emanuel Hüller.

Die Redaction der „Neuesten Erfindungen" berichtet hierüber folgendermaßen:

Die Proben verfolgten die Constatirung der vorzüglichen Eigenschaften dieser Räder nach zwei Richtungen:

1) Die Festigkeit des Rades als solches an und für sich.
2) Die Härte des Radkranzes an seiner Lauffläche.

Was die Festigkeit des Rades anbelangt, so haben die Proben unter dem Schlagwerke die Bewunderung der Anwesenden erregt; man ließ die 13 Ctr. schwere Kugel aus der Höhe von 1, 2, 3 bis 5½ Klafter auf das an eine Are gesteckte Rad fallen. Es gelang diesen Schlägen, welche die Are sehr stark bogen, wohl den Radkranz zu sprengen und in Stücke zu brechen, aber die Theile desselben blieben fest in den Schwalbenschwänzen der verbindenden Blechscheiben hängen, so daß man mit Vertrauen annehmen kann, daß bei Zusammenstößen von Zügen, bei Entgleisungen oder sonstigen vorkommenden heftigen Stößen oder Schlägen selbst dann, wenn der Radkranz an einer oder mehreren Stellen springt, kein Auseinanderfallen des Rades erfolgen wird. Man kam daher zu dem allseitigen Geständniß, daß diese Verbindung eine möglichst vollkommene genannt werden müsse, welche diesen Rädern einen großen Vorzug vor den Schalengußrädern, die ganz aus Gußeisen sind, verleiht. Die Verbindung ist hier die innigste und macht das Rad, obwohl aus Gußeisen und Schmiedeeisen bestehend, zu einem Ganzen.

Digitized by Google

Der Versuch mit dem zweiten Rade, welcher die ausgezeichnete Qualität des Schalengusses zu constatiren hatte, geschah in der Weise, daß man die 13 Ctr. schwere Kugel aus einer Höhe von 5½ Klafter auf das flach hingelegte Rad fallen ließ, um den Kranz ganz abzubrechen. Die Bruchfläche entsprach ganz den zu machenden Anforderungen, indem das Eisen von der Lauffläche des Tyre herein auf ca. 5—6 Linien weißstrahlig und hart war, dann aber sich allmälig ins hell und dunkelgraue körnige Eisen verlief.

Was den Schalenguß anbelangt, so kommt die unvergleichlich gute Qualität des dazu besonders geeigneten steierischen oder kärnthnerischen Eisens den gräflich Henckel'schen Eisenwerken zu Zeltweg sehr zu statten. Die Einfachheit des Verfahrens beim Gusse dieser Räder, verbunden mit dem zur Verfügung stehenden vorzüglichen Material, macht eine gleichmäßige und sichere Ausführung dieses Schalengusses leicht möglich. Die achtbare Firma dieses Werkes und die persönliche Leitung der Fabrikation durch den Erfinder bürgt für ein gleich gutes Fabrikat.

Die Wohlfeilheit dieser Räder, welche an Dauerhaftigkeit die schmiedeeisernen wohl an drei bis vier Mal übertreffen dürften, sichert ihnen eine rasche und allgemeine Verbreitung. Gegenwärtig stehen dieselben bei den meisten österreichischen Bahnen in probeweiser Verwendung und es hat sich bisher dabei weder eine Abnutzung, noch sonst ein Mangel ergeben.

(Die neuesten Erfindungen, 1859 Nr. 29.)

Die Dampfmaschinen von J. Kinsey in Brighton.

(Pat. für England den 27. October 1858.)

Mit Abbildungen auf Taf. 39.

Fig. 1 der betreffenden Abbildungen auf Taf. 39 zeigt den horizontalen Längendurchschnitt des Dampfcylinders mit der Speisepumpe und Fig. 2 in vergrößertem Maßstabe den verticalen Querdurchschnitt der Pumpenventilanordnung.

In Fig. 1 bezeichnet *A* den Dampfcylinder, *B* dessen Boden, *C* dessen Deckel, *D* den schmiedeeisernen Kolben, welcher an das Ende der hohlen Kolbenstange *E* angeschmiedet ist. Die Kolbenführungsstange *F* ist an dem einen Ende schwächer abgedreht und mit Schraubengewinde versehen, durch dessen Mutter *G* die Verbindung mit dem Cylinderboden *B* hergestellt wird; das andere Ende der Stange *F* ist durch eine Oeffnung in der mit dem Maschinengestell verbundenen Platte *H* gesteckt und vermittelst eines Schraubengewindes und der Mutter *I* festgehalten, während an dem äußersten Ende des Schraubengewindes das Ventilgehäuse der Speisepumpe angeschraubt ist, wie Fig. 2 zeigt. An dem zuletzt bezeichneten Ende ist die Stange *F* ausgebohrt und bildet den Pumpencylinder *k* für den Plungerkolben *L*, welcher durch eine Stopfbüchse hindurchgeht und vermittelst der Stangenverbindung *M* seine Bewegung vom Kreuzkopf *N* der Dampfkolbenstange *E* empfängt. Durch die Kurbelstange *P* mit dem gegabelten Ende *O* wird die Bewegung auf die Kurbel und deren Welle fortgepflanzt.

In Fig. 2 bezeichnet *a a* das Ventilgehäuse, *b* die Stopfbüchse, *c* das Saugrohr, *d* den Sitz des Saugventils, *e* das kugelförmige Saugventil, *f* den Deckel des Ventils, *g* das Steigrohr, *h* den Sitz des Steigventils, *i* das kugelförmige Steigventil, *k* den Deckel desselben.

Der Patentträger bezweckt durch die beschriebene Anordnung, die Führungsgleise entbehrlich zu machen und die Speisepumpe in möglichst compendiöser Weise mit der Maschine zu verbinden.

(London Journ., Aug. 1859 p. 88.)

Die Dampfspannungsregulatoren von R. Bodmer.

(Pat. für England den 25. November 1858.)

Mit Abbildungen auf Taf. 39.

Die Dampfspannung in den Trockencylindern ist meistens viel kleiner als im Kessel und selbst in der Dampfleitung. Um nun dieselbe ununterbrochen gleichförmig zu erhalten, läßt der Patentträger den Dampf in den Trockencylindern und den aus dem Kessel zugeführten frischen Dampf in entgegengesetzter Richtung gegen Kolben von verschiedener Querschnittsfläche wirken, und zwar in der Art, daß, wenn der Dampfdruck in den Trockencylindern wächst, der kleinere Kolben nach der einen Richtung hin bewegt und das Ventil in der Dampfleitung geschlossen wird, während der Ueberdruck nach der entgegengesetzten Richtung eine Eröffnung des Ventils bewirkt. Uebrigens kann man auch die Kolben entbehren und dafür das Dampfleitungsventil angemessen belasten.

Fig. 1 der bezüglichen Abbildungen auf Taf. 39 zeigt einen Verticaldurchschnitt und Fig. 2 einen Horizontaldurchschnitt der Regulirungskolben *a* und *a**. Der Querschnitt des letzteren verhält sich zu dem des ersteren wie die Spannung im Kessel zu der in den Trockencylindern. Der große Kolben *a** ist in dem Cylinder b^1 beweglich und der kleine Kolben *a* erhält seine Führung durch die Hülse *b*; beide schließen dampfdicht ab. Der Dampf aus dem Kessel tritt durch die Röhre *c* ein, durch *d* strömt der Dampf nach den Trockencylindern ab; b^2 (Fig. 2) sind die Dampfwege im Regulator. Wenn der Dampfdruck gegen die größere Kolbenfläche größer ist als der Druck des frischen Dampfes gegen den kleineren Kolben, so schließt der letztere, der zu diesem Zweck

Digitized by Google

unten eine konische Form hat, das Rohr *c* ab und unterbricht die Verbindung mit dem Kessel gänzlich; sobald aber der Druck gegen den kleinen Kolben wieder wächst, hebt sich dieser von seinem Sitze und läßt frischen Dampf durch die Dampfwege b^2 und das Leitungsrohr *d* in die Trockencylinder eintreten.

Eine Modification dieses Regulators zeigt Fig. 3 im Verticaldurchschnitt. Hier ist ein Ventil *a* angewendet, auf welches der Druck eines belasteten Hebels a^2 wirkt. Der durch die Leitung *c* zuströmende, frische Kesseldampf trifft die untere Ventilfläche, und die Differenz zwischen dem Druck desselben und dem Druck des Gewichts gegen die obere Ventilfläche regulirt die Dampfspannung in den Trockencylindern, in welche der Dampf durch die Leitung *d* eintritt. Bei abnehmender Spannung in den Trockencylindern wird das Ventil *a* etwas gehoben und so lange Dampf eingeführt, bis das Gleichgewicht wieder hergestellt ist. Bei dieser Anordnung kann man durch Veränderung des Gewichts oder seines Hebelarmes die Spannung, welche in den Trockencylindern herrschen soll, beliebig abändern. Statt das Ventil nach unten gegen seinen Sitz anzudrücken, kann man es auch nach oben schließen lassen; man hat dann noch den Vortheil eines geringeren Widerstandes, weil man die Ventilstange a^1 in diesem Falle durch einen schwachen Stahldraht ersetzen kann.

In dem Verticaldurchschnitt Fig. 4 wirkt statt des belasteten Hebels eine Schraubenfeder a^4 auf die obere Ventilfläche; das Ventil *a* erhält seine Führung im Cylinder b^1 durch die Rippen a^3. Fig. 5 und 6 zeigen im Vertical- und Horizontaldurchschnitt eine directe Ventilbelastung durch Gewichte a^6, welche an einem Bügel a^2 aufgehängt sind. In Fig. 7 ruht das direct wirkende Gewicht a^6 oben und unten in Stiften a^7 und a^1. Der Druck der Feder a^4 in Fig. 8 kann vermittelst der Regulirungsschraube a^8 nach Bedarf abgeändert werden; hierbei dient die Scheibe a^9 als Mutter, während die Schraube dampfdicht in die Deckplatte b^3 eingelassen ist und an ihrem äußeren Ende, das zu diesem Zwecke quadratischen Querschnitt hat, in Umdrehung gesetzt werden kann. (Lond. Journal, Aug. 1859 p. 87.)

Hydraulische Frictionskuppelung.
Von P. R. Jackson.

Mit Abbildungen auf Taf. 39.

Es hat diese Vorrichtung in gewisser Beziehung Aehnlichkeit mit den bekannten Frictionskuppelungen, zeigt jedoch in der Art und Weise, wie der Druck auf die reibenden Flächen ausgeübt wird, eine wesentliche Abweichung von jenen. Fig. 1 der betreffenden Abbildungen auf Taf. 39 giebt einen Längendurchschnitt dieser Kuppelung und Fig. 2 einen Schnitt nach 1—2, wobei *a* die Triebwelle und *b* diejenige Welle darstellt, welche mit jener nach Belieben gekuppelt oder von derselben abgelöst werden soll. Die Welle *b* dient eigentlich nur als Zwischenglied und ihre Bewegung wird durch das auf ihr befestigte Getriebe *c* weiter fortgepflanzt; bei *d* und *e* ist sie mit Lagerzapfen versehen. Das auf der Triebwelle *a* befestigte Rad *f* greift in dasjenige *g* ein, welches sich frei auf der Welle *b* drehen kann, weshalb seine Nabe ausgefüttert ist. Die Kuppelung geschieht nun dadurch, daß man dieses Rad *g* mit der Welle *b* fest verbindet, in Folge dessen sich dann die letztere ebenfalls drehen muß, wenn *a* in Bewegung ist; sowie aber die Verbindung zwischen *g* und *b* aufgehoben wird, steht auch *b* wieder still. Zu diesem Zweck ist die Welle *b* mit vier rechtwinklig auswärts stehenden röhrenförmigen Ansätzen *h* versehen, deren Oeffnungen in einer gemeinschaftlichen Kammer *i* in der Mitte der Welle zusammenlaufen. In jedem derselben befindet sich ein hohler messingener Kolben *k*, welcher genau anschließt und zudem eine Lederdichtung *l* hat. Die außerhalb liegenden Theile *m* der Kolben bilden die Bremsbacken, welche an die innere Fläche des ringförmigen Ansatzes *n* des Rades *g* so fest angepreßt werden können, daß eine vollständige Verbindung jener Theile entsteht.

Von der Kammer *i* aus ist die Welle *b* in der Mitte durchbohrt und bei *o* ist diese Bohrung etwas erweitert. Dieser ganze hohle Raum, sowie das Innere der Kolben ist mit Oel angefüllt; wird nun auf das Oel ein Druck ausgeübt, so theilt sich derselbe sogleich den vier Kolben mit und treibt dieselben nach außen. Um einen solchen Druck zu bewerkstelligen, dient die am Ende der Welle angebrachte, von der Büchse *p* getragene Stange *q*, welche mit Hülfe des Schwungrädchens *r* und der daran befestigten Schraubenmutter *s* hin und her geschoben werden kann. Die letztere wird durch drei radial eingeschobene und durch einen Ring am Herausfallen gehinderte Keile *t* zurückgehalten, wie dieses in Fig. 1 und dem nach Linie 3—4 geführten Durchschnitte (Fig. 4) zu sehen ist. Da sich aber hierbei die Stange *q* nicht drehen darf, so ist dieselbe ihrer ganzen Länge nach mit einer Nuth versehen, in welche der Zahn *v* eingreift. Am äußeren Ende derselben befindet sich eine kleine Büchse *w*, welche ein Sicherheitsventil enthält, dessen Beschaffenheit sich leicht aus dem Längendurchschnitt Fig. 3 erkennen läßt. Um dem Oel den Zutritt zu diesem Ventile zu verschaffen, ist die Stange *q* ihrer ganzen Länge nach durchbohrt.

Die Handhabung dieses einfachen und sinnreichen Apparats, sowie die Möglichkeit, die Bewegung der Welle *b* nur allmälig herzustellen und aufhören zu lassen, bedarf nach dem oben Gesagten keiner weiteren Erklärung. (Schweiz. polyt. Zeitschrift, 1859 S. 42.)

Digitized by Google

Die hydraulische Presse von F. Schmitz in Paris.

(Pat. für Bayern den 31. März 1858.)

Mit Abbildungen auf Taf. 39.

Die bis jetzt angewendete Construction der hydraulischen Pressen ist auf die Incompressibilität des Wassers basirt. Alle bekannten Apparate bestehen aus einer bewegenden Füllungspumpe und aus einem Druckcylinder, welcher das durch die Arbeit der Pumpe gelieferte Wasser aufnimmt und deren Kolben, über welchen die seiner Wirkung auszusetzenden Materien gelegt werden, fortdrückt.

Das Verhältniß, welches zwischen der Oberfläche des Kolbens der Füllungspumpe und jener des Kolbens des Druckcylinders stattfindet, bestimmt die Kraft der Wirkung des ersteren auf den letzteren, und die ganze Kraft der Presse ergiebt sich aus der Differenz der Länge des Hebelarmes des Pumpenschwengels, welcher den Kolben der Pumpe mit seinem Stützpunkt oder seiner Axe in Bewegung setzt, je nachdem man an dem äußersten Theile des Pumpenschwengels eine mehr oder weniger beträchtliche Kraft anbringt.

Daher die Reibungen, welche bei dem Spiel des Druckkolbens und seines Cylinders, und bei jenem des Kolbens der Füllungspumpe und seines Cylinders entstehen. Die Dimensionen des einen sowie des andern sind allzu begrenzt, um so viel als möglich den Verlust an Bewegungskraft, welche zur Ueberwindung dieser enormen Reibungen nöthig ist, zu vermeiden. Diese Durchmesser variiren im Allgemeinen zwischen 15 bis 30 Centimeter bei den ersteren und zwischen 15 bis 30 Millimeter bei den zweiten, was unter ihnen ein Verhältniß von ungefähr 1 zu 100 begründet.

Die Differenz der Länge des Hebelarmes des Pumpenschwengels mit seinem Stützpunkte anbelangend, so ist sie fast allgemein zehn Mal größer als dieser letztere, in der Art, daß man mit den Differenzen der Oberflächen der Füllungs- und Druckcylinder, vereinigt mit jener des Hebelarmes des Pumpenschwengels mit seinem Stützpunkte, eine beträchtliche Kraft erhält, sobald die Kraft eines einzigen Menschen an dem äußersten Theile des Pumpenschwengels angewendet wird, welche nach den den Füllungs- und Druckcylindern gegebenen Proportionen in dem Innern dieser letzteren eine Spannung von mehreren hunderttausend Pfund erreichen kann, je nach dem Widerstande, welchen die einzelnen Theile dieser Apparate zu leisten vermögen.

Um diesen mächtigen Kräften zu widerstehen, werden diese Maschinen aus Metall construirt, und um solche in genügenden Stand zu setzen, giebt man, bei einer Dicke von 12 bis 25 Centimeter der verticalen Wände, den Druckcylindern nur einen innern Durchmesser von 15 bis 30 Centimeter, auf deren Flächen die Kräfte ihre Wirkung ausüben, und es geschieht sehr häufig, daß ungeachtet der ansehnlichen Dicke, welche man den Cylindern giebt, dieselben unter der Ladung zerbrechen, und fast immer am Boden, obgleich dieser Theil stets um ein Fünftheil oder Viertheil dicker ist als die Wände. Dieser Umstand ist bemerkenswerth und beweist einerseits, daß der Druck, welcher im Innern der Preßcylinder stattfindet, seine Wirkung auf eine gleichförmige Weise und perpendiculär auf die Seitenwände dieser Cylinder ausübt; — und andererseits, daß es der Gleichförmigkeit der Wirkung, welche sich gleichmäßig über die ganze von dem Wasser comprimirte Fläche vertheilt, zuzuschreiben ist, daß man den Boden eher brechen sehen muß als die Wände — weil, obwohl man ihm ⅛ oder ¼ mehr Dicke als den letzteren giebt, er ihnen dennoch an Widerstand nachsteht.

Die vervollkommnete Presse des Patentträgers ist fast ganz von Holz construirt. Dies geschieht eben so sehr aus Oekonomie, als um deren Errichtung an Orten, welche von Metallgießereien oder von großen industriellen Mittelpunkten entfernt sind, zu erleichtern; denn man kann die Theile, welche hier von Holz angezeigt sind, wenn man will, auch durch Metall oder Eisen ganz oder theilweise ersetzen.

Die Figuren 1 und 2 der zugehörigen Abbildungen auf Taf. 39 stellen den Aufriß der fraglichen Presse von vorn und im Durchschnitte dar. Man hat im Schnitte bei beiden Figuren die inneren Einrichtungen des Cylinders und des Preßkolbens angezeigt; den letzteren im Zustand der Ruhe Fig. 1 und in seiner höchsten Erhebung Fig. 2. Die übrigen Figuren 3 bis 8 stellen die Details der Füllungspumpe und ihres Zubehörs dar. Diese Form des Gestelles, welche aus der Zeichnung deutlich hervorgeht, ist die, welche man bei den hydraulischen Pressen der Oelmühle anzuwenden pflegt; — sie kann nach dem Bedürfnisse geändert werden.

Im vorliegenden Falle ist sie zusammengesetzt aus zwei Säulenfüßen *A* — zwei Pfeilern oder Schenkeln *B* und zwei Querstücken *C* von Eichenholz, vereinigt und zusammengehalten durch vier Bolzen *D* und befestigt durch Bänder von Schmiedeeisen, welche durch den Buchstaben *Z* angezeigt sind.

Diese Construction des Gestelles der Presse bietet nichts Besonderes dar, wenn es nicht die Art und Weise der Zusammenfügung der Querstücke mit den Pfeilern ist. Die Zapfen, welche in die in den letzteren angebrachten Zapfenlöcher eindringen, sind keilförmig anstatt rechtwinklig, wie man sich deren zu einer solchen Vereinigung bedient. Diese Einrichtung, welche in Fig. 1 punktirt angezeigt ist, läßt diese Querstücke wie wirkliche Keile wirken, welche unter der Wirkung der Presse, indem eines von dem andern sich entfernt, um auch die

Digitized by Google

Pfeiler auseinander zu halten, die ganze Kraft der Maschine spannen und auf diese Weise direct auf die sie vereinigenden vier Bolzen übertragen. Die Oberfläche des Schnittes dieser Bolzen ist nach Maßgabe der Kraft berechnet, welche sie aushalten müssen.

Der Cylinder und der Preßkolben, durch die Buchstaben *E* und *E'* angezeigt, ruhen auf dem untern Querstück des Gestelles. Sie sind von Eichenholz construirt, ebenso wie die Preßplatte *R*, welche über ihnen liegt. Der Kolben kann von massivem Holze oder zusammengesetzt sein, je nach dem Bedürfniß. Der Cylinder ist an seinem äußeren Umkreis mit Ringen von Schmiedeeisen garnirt, deren Dicke nach der Kraft berechnet ist, welcher sie zu widerstehen haben. Das Innere des Cylinders, sowie die Außenseite des Preßkolbens findet sich mit einer wasserdichten Hülse garnirt, welche sich nach ihren Formen richtet und deren Geschmeidigkeit die Auf- und Niederbewegungen des Kolbens erleichtert. Diese Garnitur, angezeigt durch den Buchstaben *J*, hat die Bestimmung, — in steter Folge der Bewegungen des Kolbens das durch die Pumpe in den Preßcylinder eingepumpte Wasser zusammenzuhalten, — sie ist vollständig geschlossen, und der Zwischenraum, welchen sie in ihrer Entfaltung gegen die Wände des Cylinders und jene des Kolbens beschreibt, indem sie auf diese Weise die beiden Theile trennt, zerstört vollständig die enorme Reibung, welche stattfinden würde, wenn diese Theile in Nebeneinanderlage funktioniren müßten, wie dies bei den gewöhnlichen hydraulischen Pressen der Fall ist. Diese Garnitur, welche der Haupttheil der Maschine ist, worin das Princip und die Vortheile des neuen Systems bestehen, kann von starkem, gehörig präparirtem und vermittelst eines Metallringes oder einer Nath zusammengehaltenen Leder verfertigt werden, indem man ihr die nöthige Form giebt. Sie kann noch viel vortheilhafter und leichter von Doppellagen aus gewebten Stoffen jeder Art gefertigt werden, zwischen welchen ein Ueberzug von natürlichem oder vulkanisirtem Kautschuk, je nach der Geschmeidigkeit, welche diese Garnitur haben muß, gelegt wird; die Fabrikation geschieht durch dieselben Proceduren, wie sie bei Verfertigung von Schläuchen, Riemen und verschiedenen aus obigen Stoffen zusammengesetzten Geweben angewendet werden.

Bei dem ersten Anblick wird der Widerstand, welchen man durch eine solche Garnitur erreichen kann, geringer erscheinen, als jener aller übrigen, zur Zusammenstellung unseres Systems gehörigen Theile; die vom Patentträger gemachten Erfahrungen jedoch beweisen im Gegentheil, daß die auf oben beschriebene Art angefertigte Garnitur ohne irgend eine Alteration einen zehn Mal größeren Druck aushalten kann, als jenen, welcher alle übrigen zerbrechen würde. Man bemerkt in dem Durchschnittstheile Fig. 1 — die Art und Weise, wie diese Garnitur an dem inneren Theile des Cylinders *E* mittels einer Verbindungsschraube befestigt ist, welch letztere gleichzeitig zur Verbindung der Communicationsröhren der Füllungspumpe dient; ebenso bemerkt man, daß die Hülsen von Leder die Stellung und das Spiel des Preßkolbens leiten und unterhalten.

Ein Preßschlegel (Stampfer) *F*, massiv von Holz oder aus mehreren Stücken zusammengesetzt, wird oberhalb des oberen Querstücks des Gestells angebracht. Er ist beweglich und kann willkürlich mittels der Schienen, auf welchen seine Frictionsrollen gleiten, nach rechts oder links des Apparats erweitert oder durch einen anderen von Form und Höhe verschiedenen ersetzt werden. Die Stellung der Frictionsrollen und jene der Schienen und ihre Verschiebung sind in den Fig. 1 u. 2 angezeigt. Die Gefäße anbelangend, welche die zu pressenden Materien zusammenhalten müssen, so sind ihre Einrichtungen und Formen willkürlich und werden durch die Natur und Eigenschaften derselben bestimmt.

Die auf Fig. 1 durch den Buchstaben *G* angezeigte Füllungspumpe wird von Bronze construirt, sie kann nöthigenfalls auch von Eisenguß gemacht werden. Sie wird eben so wie die Are des Pumpenschwengels auf der Seite eines Schenkels des Gestells mittels eines Reifes von Schmiedeeisen befestigt. Der untere Theil des Pumpenkörpers steht durch ein Rohr mit einer Reserve *P* in Verbindung, welche das Wasser zur Speisung der Pumpe enthält, der Seitentheil aber mit dem Preßcylinder mittels eines Rohrs von Schmiedeeisen, welches mit Verbindungsschrauben und mit Füllungs- und Entleerungshähnen garnirt ist, wie in der Abbildung angezeigt, und mittels welcher die Communication zwischen der Pumpe und dem Preßcylinder nach Willkür geöffnet oder geschlossen wird. Der äußerste Theil des Rohrs ist mit einem Ventil *M* versehen, welches die Pressung, die man erlangen will, regulirt und mittels eines Hebels *N* von Eisen und eines Gewichtes O festgestellt wird.

Die Fig. 3 bis 8 zeigen alle inneren Einrichtungen dieser Pumpe an, wobei zu bemerken ist, daß

1) die beiden Ventile beweglich sind und in den Vereinigungsschrauben zusammengehalten werden, um nach Bedürfniß visitirt und gewechselt werden zu können;
2) daß die Hähne von drei Oeffnungen durchbohrt, sowohl die Ladung des Preßkolbens als dessen Unterbrechung und Entleerung nach Willkür gestatten;
3) daß die Einrichtung des Pumpenkörpers eine solche ist, daß drei durch die Buchstaben *iii* angezeigte Kolben in Bewegung gesetzt werden können, entweder gleichzeitig oder einer nach dem andern, je nachdem man den Gang des Preßkolbens nöthigenfalls beschleunigen oder die Kraft des Füllungskol-

Digitized by Google

bens vermehren will. Um dieses Resultat augenblicklich zu erreichen, darf man nur ein Drittheil der beweglichen Büchse des durch den Buchstaben *U* angezeigten Cylinders der Pumpe umdrehen. Diese Büchse greift durch diese Rotationsbewegung in den oberen Theil des Pumpenkörpers, mit welchen sie solidarisch wird, eben so wie der größte Kolben, und macht den mittleren Kolben frei, welcher solidarisch bleibt mit dem Hauptschafte und welchem der große Kolben als Cylinder dient. Dasselbe Manöver wird ausgeführt, wenn man mit dem kleinsten Kolben wirken will, welcher nichts anderes als der Hauptschaft ist, für welchen der mittlere Kolben, der mit dem großen solidarisch geworden ist, den Dienst des Cylinders verrichtet.

Wie man aus dem Vorhergehenden sieht, ist diese Maschine so einfach als möglich. Die Kraft ist fast unbegrenzt, durch die Fähigkeit, den Durchmesser der Preßcylinder nach Willkür zu vergrößern. Ihr System gestattet die Anwendung dieser letzteren entweder einzeln oder in Gruppen von unbestimmter Zahl, welche durch eine oder mehrere Handpumpen, durch Dampf oder jedes andere passende Mittel in Bewegung gesetzt werden.

Sie können unter dem oberen Querstücke des Preßgestelles befestigt werden, um von oben nach unten zu operiren, sowie sie auch horizontal und paarweise eingerichtet werden können, um eine Pressung in dieser Richtung auszuüben, nach Bedürfniß entweder einzeln oder nach einander.

Endlich kann die Construction des Preßcylindergestells und seines Zubehörs eben sowohl von Gußeisen, als von Holz ausgeführt werden. (Kunst- u. Gewerbeblatt für Bayern, Juli 1859 S. 413.)

Die Steinbohrmaschine von L. Schwarzkopf und F. C. Philippson in Berlin.

(Pat. für England den 5. Nov. 1858.)

Mit Abbildungen auf Taf. 39.

Diese Steinbohrmaschine, von welcher wir auf S. 95 des laufenden Jahrgangs bereits eine Notiz mittheilten, ist auf Taf. 39 in der Ausführung, wie sie in England patentirt ist, abgebildet. Fig. 1 zeigt den Längendurchschnitt, Fig. 2 den Querdurchschnitt.

a bezeichnet eine Gestellsäule, an deren oberem Ende eine Kugel a^1 befestigt ist. Diese Gestellsäule wird durch die Ringe *b* und b^1 mit einem Wagen in Verbindung gesetzt und in der einmal angenommenen Stellung festgehalten, indem man die beiden Ringe durch die Schraubenmutter b^2 und deren Bolzen mit einander verbindet. An der Vorderfläche der Gestellsäule befindet sich ein beweglicher Rahmen mit einem Dampf- oder Luftcylinder *c*; derselbe umfaßt die Gestellsäule zu beiden Seiten vermittelst der schwalbenschwanzförmigen Führungen *dd*. Der Dampf oder die comprimirte Luft tritt aus der Leitung durch den Kreisschieber *f* in den Cylinder. Die Bewegung des Kreisschiebers *f* wird auf folgende Weise hervorgebracht: Die Stange g^1 des Kolbens *g* hat an ihrem Ende einen Kreuzkopf g^2, der seine Führung durch die am Cylinder *c* befestigten Leitstangen *h* erhält und in eine schiefe Ebene g^3 endigt. Wenn der Kolben bei seiner Aufwärtsbewegung eine gewisse Stellung erreicht hat, so trifft diese schiefe Ebene gegen die Rolle eines Armes f^1 und dreht sowohl diesen, als die mit ihm verbundene Schieberstange f^2 und den Schieber *f* um einen gewissen Betrag. Am unteren Ende der Schieberstange f^2 ist ein Arm *i* befestigt, welcher nach erfolgter Drehung von der Klaue *j* gefaßt und während des Niedergangs in dieser Stellung festgehalten wird. In dieser Stellung des Kreisschiebers wird Dampf oder comprimirte Luft von oben gegen den Kolben geleitet und die verbrauchte Flüssigkeit von unten durch das Ausblaserohr e^1 abgeführt. f^3 sind die Zuführcanäle und f^4 ist der Abführcanal im Kreisschieber. Wenn der Kolben in seiner tiefsten Stellung angekommen ist, drückt der Stift g^4 am Kreuzkopf g^2 die Klaue *j* ab, und der Schieber *f* wird durch die Einwirkung der Schraubenfeder *k* in ihre ursprüngliche Stellung zurückgeführt. Von nun an tritt der Dampf von unten gegen den Kolben, während der oberhalb desselben befindliche, verbrauchte Dampf ausströmen kann. In ihrer tiefsten Stellung trifft die Kolbenstange g^1 den Kopf *m*, in welchem der Bohrer *n* befestigt ist. Sobald der Bohrkopf getroffen ist, geht er in seiner Führung *p*, welche durch die Leitstangen *hh* mit dem Cylinder *c* in Verbindung gesetzt ist, um einen kleinen Betrag nieder. Wenn die Kolbenstange in die Höhe geht, wird auch der Bohrkopf mit dem Bohrer durch die ringförmig gebogene Feder *q* wieder gehoben und gleichzeitig etwas gedreht. Zu letzterem Zwecke dient der Arm *r* an der Ventilstange f^2 und die mit ihm verbundene Schiebklinke, welche durch die Feder *t* in die Zähne des Schiebrades *o* eingedrückt wird (man sehe den Durchschnitt Fig. 4 nach der Linie 2—2 in Fig. 1). In dem Maße, als das Bohren fortschreitet, muß auch der Bohrer vorgerückt werden; dies geschieht dadurch, daß man den Cylinder und die mit ihm verbundenen Theile vermittelst Zahnstange und Getriebe oder rechts- und linksgängiger Schrauben längs der Gestellsäule *a* verschiebt. In der Abbildung ist die Verschiebung vermittelst Schrauben dargestellt. Die eine dieser Schrauben, *u*, ist am Cylinderdeckel befestigt und innerhalb der anderen Schraube *v* nach oben fortgesetzt; die letztere geht durch eine feste Mutter in der Kugel a^1 und trägt an ihrem oberen Ende ein Schwungrädchen *w*, durch dessen Drehung die Verschiebung des ganzen Apparats hervorgebracht wird.

Digitized by Google

Man kann übrigens den Ring *b* auch in Zapfen aufhängen, statt ihn am Wagen zu befestigen, und gewinnt dadurch die Möglichkeit, die Richtung des Bohrers in noch weiteren Grenzen zu verändern. Auch läßt sich die schiefe Ebene g^3 durch eine doppelt geneigte Ebene (Fig. 7) ersetzen; in diesem Falle erhält der Apparat zum Setzen des Bohrers die in Fig. 5 und 6 angegebene Gestalt. (London Journ., Aug. 1859 p. 92.)

E. R. Peaſe's und R. R. Hayman's Raspel zum Abraspeln von Schuhzwecken.

(Pat. für die Vereinigten Staaten am 11. Januar 1859.)

Mit Abbildungen auf Taf. 40.

Es ist eine bekannte Thatsache, daß in Stiefeln und Schuhen, wenn sie von dem Leisten genommen werden, immer eine Menge von Zwecken emporstehen, welche weggeschnitten werden müssen. Die Vorrichtung, deren sich die Patentträger hierzu bedienen, ist auf Taf. 40 abgebildet.

Fig. 1 zeigt die Operationsmethode. An einem Tisch oder einer Bank wird ein Gußstück, *A*, befestigt, welches *E* als Stützpunkt hat. An diesem Gußstück befindet sich eine horizontale Pfanne, in welcher sich eine Welle bewegt, welche wiederum ein konisches Rad, *D*, treibt. Letzteres wird durch eine Kurbelhandhabe, *F*, in Bewegung gesetzt. In dem Gestelle, *A*, läuft in verticalen Pfannen ein Schaft, *B*, an welchem sich ein Zahnrad, *C*, befindet. An diesem Schafte ist eine Raspel, *G*, angebracht, welche in den Stiefel gesteckt und hierauf herumgedreht wird, und auf diese Weise alle emporstehenden Schuhzwecken abschneidet. Diese Raspel kann übrigens, wie Fig. 2 zeigt, im rechten Winkel zu ihrer früheren Position gestellt werden, so daß selbst alle Zwecken in dem Vordertheile eines Stiefels oder Schuhes leicht entfernt werden können. Die Raspel, *G*, ist vermittelst eines Bolzens mit *B* verbunden, und wird in der einen oder der anderen Lage durch eine an ihrem Hintertheile angebrachte Feder erhalten. Diese für Schuhmacher nützliche Erfindung bietet viel mehr Bequemlichkeit, als die bisher gebräuchliche Handraspel.

(Deutsch-amerik. Gewerbezeitung, 1859 Nr. 15.)

Die Fabrikation von Kunstwollen.

So mannichfach als überhaupt die Wollengewebe sind, sind auch deren Lumpen, ist demnach der Rohstoff, aus welchem die sogenannte Kunstwolle gemacht wird. Die Hauptaufgabe des Kunstwollenfabrikanten ist das richtige Sortiren, d. h. das Zusammenbringen der gleichartigen Lumpen.

Dies Sortiren zerfällt in das Vorlesen, das Schneiden und das eigentliche Sortiren. Beim Vorlesen werden die nichtwollenen Bestandtheile abgetrennt und dann durch eine einfache Putzmaschine von Staub und Schmutz gereinigt. Eine solche Putzmaschine besteht aus einer Trommel, auf welche mehrere Latten der Richtung der Trommelaxe nach befestigt sind, durch deren Wirkung die Lumpen über ein Sieb hinübergerissen werden, welches innerhalb der die Trommel umgebenden knappen Ummantelung an deren unterem Theile angebracht ist. Ein Ventilator zieht den Staub aus dieser Trommel heraus und bläst ihn in einen Raum, wo er nicht belästigt, sondern sich absetzt.

Nachdem in Folge dieser Behandlung die Lumpen vom Schmutz befreit sind, wird die Trommel geöffnet, die Lumpen werden herausgenommen, in kleine Stücke zerschnitten und gleich nach den Hauptfarben zusammengeworfen. Bei diesem Zerschneiden werden die sich vorfindenden Nähte noch ganz besonders herausgetrennt und dafür gesorgt, daß keine baumwollenen, leinenen oder seidenen Stoffe daran bleiben.

Nächstdem werden die jetzt rein wollenen Lumpen nochmals in die Putztrommel genommen und nachdem dies geschehen, einem noch genaueren Sortiren unterworfen. Je sorgfältiger beim Sortiren die Farben und Wollfeinheiten auseinander gehalten werden, um desto besser wird die daraus gemachte Kunstwolle. Das Ergebniß beim Sortiren ist außerordentlich verschieden je nach der Gegend und der Tracht des Landes, wo die Lumpen gesammelt wurden. In großen Städten gesammelte Lumpen fallen z. B. besser aus als solche aus kleinen Orten oder aus Gegenden, wo die Kleidungsstücke mehr abgetragen oder weniger geschont werden. So liefern auch die Lumpen, welche von Abfällen aus Schneiderwerkstätten herstammen, eine bessere Waare als solche von abgetragenen Kleidern, bei denen durch Schmutz die Farbe zum Theil zerstört und der Stoff oft ganz mürbe wurde. Die Papierfabriken liefern die für sie unbrauchbaren wollenen Lumpen an die Kunstwollfabriken und erhalten von diesen dagegen die leinenen und baumwollenen Abfälle zurück*).

Für die Wollenlumpen giebt es bereits bedeutende Sortirungsanstalten, z. B. in Köln, Berlin, Leipzig, Naumburg u. s. w., welche den Kunstwollenfabriken große sortirte Massen liefern. Die Sortirung der Tuchlumpen ist heiklicher als die der gestrickten Lumpen (Strumpfzeug). Aus ersteren wird ein sehr kurzhaariger

*) Was die Leinenabfälle betrifft, so ist man jetzt in England damit beschäftigt, diese auch wieder zu einem spinnbaren Stoff, gleichsam in ein Kunstleinen, zu verwandeln. Es werden nämlich mit Hülfe geeigneter Maschinen und besonderer Behandlung die starken Leinenhadern, alte Seile u. s. w. der Art aufgelöst, daß die ursprüngliche Flachsfaser, welche getragen, gewaschen und zerzupft eine Länge und Feinheit wie das Baumwollenhaar besitzt, sich auf Maschinen kämmen läßt und so einen Faserstoff liefert, aus dem sich das feinste Leinengarn spinnen läßt. Auch die Seidenlumpen werden aufgelöst, in den Handel gebracht und von Pariser Handelshäusern sehr viel gekauft. Man spinnt eine Art Seidengarn daraus.

Digitized by Google

Stoff, die sogenannte Mungo, aus letzteren aber eine Faser von längerem Stapel, Shoddy, gewonnen. Es geben erfahrungsmäßig 100 Pfd. Tuchlumpen, wie sie eben von Sammlern, nicht von Sortiranstalten, in den Handel kommen, etwa 30 Pfund Abfälle an Leder, Knochen u. s. w., und diese werden in der Regel vertragsmäßig den Sammlern zu anderweitiger Verwendung zurückgegeben. Die so übrig bleibenden rohen Tuchlumpen liefern schließlich 50 Procent fertige Mungowollen, nachdem sie, nach Maßgabe ihrer Art und Feinheit, 4 bis 10 Procent Olivenöl vor ihrer Zerfaserung auf den Maschinen zugesetzt erhalten haben.

Unter den Wolllumpen spielen die aus nicht gewalkten Stoffen als die besten die Hauptrolle. Es sind die aus gestrickten Strümpfen, Kamisolen, leichten Flanellen u. s. w., welche den sehr geschätzten Rohstoff, die sogenannte Shoddywolle, liefern. Diese Lumpen werden meistens, nachdem sie aus der Putztrommel herauskommen, vor dem Schneiden und Sortiren gewaschen, was vermittelst Waschhämmer oder Spülmaschinen geschieht, wie solche in neuerer Zeit mit großem Vortheil zum Waschen von Naturwollen angewendet und von vielen deutschen Maschinenfabriken in ganz vorzüglicher Beschaffenheit geliefert werden. Aus diesen Waschmaschinen kommen die Strumpflumpen zunächst in die Schleuder- oder Ausschwingmaschine (Centrifugaltrockenmaschine) und werden dann entweder langsam getrocknet, wozu man mehrere sehr zweckmäßige Vorrichtungen und Veranstaltungen besitzt, oder auch sofort auf den Reißwolf genommen. 100 Pfd. gewöhnliche käufliche Strumpflumpen ergeben im Durchschnitt 40 bis 50 Pfd. fertig sortirte, sogenannte maschinenfertige Lumpen, und der Abgang besteht aus beiläufig 27 bis 30 Pfd. fremdartiger Körper und Nähten, worunter 15 bis 18 Pfd. schlechter Abgang, der sich auf der Putzmaschine ergiebt, doch noch einen werthvollen Dünger liefert. 5 bis 7 Pfd. kann man als Staub annehmen, der sich nicht wieder gewinnen läßt*).

Die Herstellung der Kunstwolle aus den maschinenfertigen Lumpen geschieht mit Hülfe einer einfachen Maschine, einer Art Reißwolf, welcher in seinen Hauptbestandtheilen dem gewöhnlichen Reißwolf, wie er zur Vorbereitung der Naturschafwolle angewendet wird, ähnlich ist. Die Trommel von 19 Zoll ganzer Breite ist auf 15 Zoll Breite mit Stahlzähnen von 1 Zoll Länge dicht besetzt, und diese müssen so gestellt sein, daß sie zwar jeden Theil der durch ein Paar Cylinder zugeführten Lumpen treffen, dabei aber die Wollfasern so wenig wie möglich zerreißen, sondern nur öffnen, freimachen, freilegen. In der richtigen Stellung der Nadelzähne liegt die Hauptbedingung zur Erzeugung einer guten und langen Kunstwolle. Die Stellung und dichte Besetzung dieser Nadeln der Trommel ist verschieden je nach dem Stoff, welcher verarbeitet wird, indem begreiflicherweise z. B. ein lockerer Strumpf sich schneller öffnet als ein Stück festgewalktes Tuch.

Außer der richtigen Stellung oder Setzung der Nadeln ist die angemessene Geschwindigkeit, mit welcher sich die Trommel dreht, und die Zuführung der Lumpen gegen die Trommel eine Hauptsache. Diese Zuführung geschieht in der Regel durch einen geriffelten Cylinder, auf dem ein anderer Cylinder liegt, welcher mit solchen Lumpen umwickelt ist, wie verarbeitet werden. Die aufzulösenden Lumpen müssen sich an diesen Obercylinder dicht anlegen, so daß die Zähne der Trommel bei ihrem Eingriff keinen harten, sondern einen möglichst weichen Angriff finden. Diese Oberwalze muß gleichsam ein weiches Polster bilden.

Ein solcher Reißwolf verarbeitet in 12 Stunden bei einer Geschwindigkeit von 550 bis 600 Umdrehungen der Trommel in der Minute 6 Ctr. Shoddy und bei 650 bis 750 Drehungen 3 Ctr. Mungokunstwolle.

Die Mungokunstwolle wird von dem Reißwolf weg in Ballen verpackt und versandt, wogegen die Shoddykunstwolle noch einer weiteren Behandlung auf einer gewöhnlichen Reißkrempel unterliegt. Spinnereien thun jedoch besser die Shoddywollen gleich vom Reißwolf weg ohne vorgängige Krempelung zu kaufen, mit Naturschafwolle zu mischen und dann wie gewöhnlich zu krempeln und zu verspinnen.

Das Krempeln der kurzen Mungowolle zumal, nachdem sie vom Reißwolf kommt, und ehe und bevor sie mit Naturwolle gemischt worden ist, muß als sehr nachtheilig und mit großem Verlust verbunden erklärt werden. Des besseren Aussehens wegen und weil das spätere Krempeln erleichtert wird, ziehen aber viele Käufer es doch vor die Shoddywollen gekrempelt zu beziehen. Besser thäte man aber, wie schon oben bemerkt, dies nicht zu thun, weil sie vom Reißwolf weg bezogen eine kräftigere Beschaffenheit haben und der Käufer auch an Masse spart. Vor dem Verarbeiten auf dem Reißwolf müssen die Lumpen je nach Befinden 4 bis 10 Proc. Olivenöl erhalten. Beim Wolfen ist noch darauf zu sehen, daß man die Wolle frei von Stücken erhält. Andererseits gilt sie einen geringern Preis. Es giebt Einrichtungen an den Maschinen, in deren Wirkung jene Stücke entfernt werden und solche stückfreie Kunstwollen sind sehr gesucht.

Während in England die Kunstwollenfabrikation

*) Der kurzhaarige Abfall, der durch das Wolfen auf dem Reißer entsteht, ist gleich den Scheerhaaren aus Tuchfabriken, namentlich für Tapetenfabriken, noch anzuwenden. Versuche hierin hat der Färbermeister Wünsche, jetzt bei Gebrüder Hartmann in Eßlingen (Württ.) gemacht. Solche sind ganz vorzüglich ausgefallen. Die Farben jener Abfälle sind so schön und feurig, daß sie denen der Pariser Tapetenwollen gleichstehen.

Digitized by Google

seit längerer Zeit, namentlich in der Umgegend von Leeds und Huddersfield, in großem Maßstabe betrieben wird, hat dieselbe in Deutschland bis jetzt noch eine große Ausdehnung nicht erlangt. Nach unserer Quelle bestehen in Deutschland 16 Firmen, die etwa 40000 Ctr. jährlich fertig machen. In Frankreich dagegen hat die Kunstwollenfabrikation auch bereits eine große Ausdehnung erlangt und man hat daselbst ganz besonderen Fleiß auf die Vervollkommnung des Products verwendet. Auch Dänemark liefert Kunstwollen und dies in einer Beschaffenheit, wie sie anderswo nicht vorhanden ist. Der Rohstoff für dieselben stammt nämlich größtentheils aus Tuchen her, welche die Bauern aus selbstgesponnenen Garnen selbst weben. In Oesterreich erweitert sich die Kunstwollenfabrikation seit ca. drei Jahren, wo die Ausfuhr der wollenen Lumpen verboten ward. Oesterreich liefert andere Lumpensorten als Deutschland und sie geben, zu Kunstwollen verwendet, in der Regel 50 Proc. mehr Nutzen wie diese. Nach England werden aus Frankreich, Dänemark wie Deutschland viel Kunstwollen eingeführt, und dort bestehen Märkte und große Lagerplätze für Kunstwollen, wie hier zu Lande für Schafwollen.

Nimmt man an, daß ¾ Pfund der Kunstwolle ¾ Naturwolle ersetzt, so entspringt aus 40000 Centnern eine Ersparniß von 30000 Centnern Schafwolle, gleich einem Werthe von etwa 1⅛ Million Thalern, die Deutschland sich zugutmacht. Jedenfalls aber wird die Fabrikation, nicht minder die Verwendung von Kunstwollen in deutschen Fabriken noch zunehmen. Allerdings hat der deutsche Tuchfabrikant und mit ihm der deutsche Verbraucher noch ein großes Vorurtheil gegen die Kunstwolle und nur im Schwarzwald und Thüringen findet dieselbe ziemlich starke Verwendung. Man fertigt daraus wohlfeile Strümpfe und Jacken. Auch in Sachsen wie in den preußischen Tuchfabriken ist die Verwendung derselben bis jetzt nur langsam erfolgt. Dagegen verarbeitet Reichenberg in Böhmen schon große Mengen, namentlich zu Teppichen, wozu starke Gespinste genommen werden. Für starke Gespinste und folgerecht auch für starke Zeuge ist überhaupt die Shoddykunstwolle besonders gut zu verwenden. Im Taunusgebirge, wo ganz vorzügliche Flanelle gefertigt werden, verwendet man auch sehr viel Kunstwolle zu diesen. Das Haus Wittekind u. Kampe in Frankfurt a. M., welches mit gestrickten Wollenwaaren ein bedeutendes Ausfuhrgeschäft betreibt, verwendet viel Kunstwolle, und die Spinnerei dieses Hauses (Alexander Scheidler, Theilhaber) steht auf einer hohen Stufe der Vollkommenheit, versteht auch die Kunstwolle mit Naturwolle, Kämmlingen, wie auch mit aufgelösten Fäden (Abgang aus der Spinnerei) vortheilhaft zu vermischen.

Die Preise der Kunstwollen sind sehr verschieden je nach Beschaffenheit und Farbe, die weißen werden am höchsten bezahlt. Augenblicklich mögen jedoch die Preise sehr gedrückt sein. Im verflossenen Jahr jedoch wurde Mungo in verschiedenen Farben mit 12 bis 24 Thlr. pro Centner, weiß mit 30 Thlr., Shoddywolle, bunt, mit 10 Thlr. aufwärts bis 28 Thlr. und selbst mit 32 Thlr. bezahlt; letzterer Preis nämlich für schöne blaue und lilla Farben, wie man sie in Thüringen (Apolda) zu feinen Strumpfwaaren verwendet. Die Rohstoffe dazu werden besonders ausgewählt, nämlich solche genommen, wo die Wolle für das Gespinst früher gekrempelt war. Die Abstammung des Gespinstes, ob es nämlich Streich-, Kamm- oder Cardedgarn war, woraus der Stoff gewebt wurde, bildet deshalb bei der Sortirung des Rohstoffs eine ganz besondere Berücksichtigung und es gehört daher viele Kenntniß und wenig Ekel zu diesem Geschäft. Bei weißen gestrickten Lumpen wendet man, um diese schön hellweiß zu erhalten, oft auch ein Bleichverfahren mit schwefliger Säure an.

Außer Mungo und Shoddy giebt es noch mehrere Sorten Kunstwollen, z. B. aus Flanellen, Merinos, Sergen u. s. w. Die Franzosen trennen die Hauptsorten in Gros, Tricots und Couvertures, in drap fin, Merino. Eine Zwischensorte nennen sie Stoffs.

Was die Verwendung der Kunstwollen überhaupt betrifft, so wird eine große Ersparniß für den Fabrikanten dadurch ermöglicht, daß er dieselbe, wenn auch nur in wenigen Procenten, unter die Naturwolle mischt. Der englische Tuchfabrikant z. B. mischt für schwere Militärtuche, selbst für echt Küpenblau, nicht unter 40 Proc. Kunstwolle der Naturwolle bei.

Den vorstehenden Mittheilungen fügt unsere Quelle eine Berechnung über Anlage und Betrieb bei.

(Deutsche Gewerbezeitung, 1859 Heft 5 S. 261.)

Zusammenstellung der in den öffentlichen Seidentrocknungsanstalten zu Crefeld und Elberfeld erzielten Resultate. Von F. C. Förstemann.

Nachdem die beiden, öffentlichen Seidentrocknungsanstalten Preußens, zu Crefeld und Elberfeld, eine Reihe von Jahren hindurch neben einander bestanden haben, wird es nicht ohne Interesse sein, eine vergleichende Uebersicht des Betriebes beider Anstalten zu gewinnen und zugleich die durch diesen Betrieb in manchen Richtungen ermittelten Zahlenwerthe übersichtlich zusammen zu stellen, woraus sich sodann gewisse Mittelwerthe ableiten lassen, deren Kenntniß für die reglementsmäßige Leitung dieser Anstalten nicht ohne Werth sein wird und zugleich einen Anhaltepunkt für die Beurtheilung ihrer Leistungen darbietet.

Sollte später das Conditionsverfahren durch Einführung der neuen Trocknenapparate (z. B. der Persop'schen) eine Abänderung erleiden, so würden Vor-

Digitized by Google

züge und Mängel der neuen Methode auf Grund der vorliegenden Resultate besser zu beurtheilen sein.

Der Verf. versucht es deshalb, in dem Folgenden eine solche, übersichtliche Zusammenstellung zu geben, so weit es ihm die vorliegenden Materialien gestatten.

I. Quantität der conditionirten Seite.

Jahr	Crefeld.			Elberfeld.		
	Nummer	Nettogewicht in Pfunden	Gewicht einer Nummer	Nummer	Nettogewicht in Pfunden	Gewicht einer Nummer
1844	3154	333435	105¾	2027	238657	118
1845	4109	397174	96½	2803	320367	114⅛
1846	4207	385335	91½	3123	327650	105
1847	4358	395056	90	3364	386930	115
1848	3691	363542	98½	2608	311382	119½
1849	5386	644330	119½	3977	532952	134
1850	4507	554153	123	2903	372088	128
1851	4543	476603	105	3242	351309	108
1852	5607	566056	101	3872	431893	111⅛
1853	7259	750579	103	3726	406232	109
1854	7220	695743	96	3359	395608	118
1855	7902	818770	104	4330	517885	120
1856	7754	816451	105	4264	528653	124
1857	7244	698733	96	3182	346896	109

Die gesammte Menge der in obigen 14 Jahren conditionirten Seide betrug demnach: zu Crefeld 7'895960 Pfund in 76941 Nummern, zu Elberfeld 5'468502 Pfund in 46780 Nummern.

Als Jahresmittel ergiebt sich aus diesen Zahlen: für Crefeld 563997 Pfund in 5496 Nummern, für Elberfeld 390607 Pfund in 3341 Nummern.

Das Verhältniß der Ballenzahl von Crefeld zu der von Elberfeld ist im Mittel nahe wie 100 : 61, und das mittlere Verhältniß der Pfundzahl von Crefeld zu der von Elberfeld ist nahe wie 100 : 70.

Das mittlere oder Durchschnittsgewicht einer Nummer (eines Ballens) schwankt in den einzelnen Jahren in beiden Anstalten auf ziemlich entsprechende Weise; es ist nämlich in Crefeld Minimum 90 Pfund, Maximum 123 Pfund, Differenz 33 Pfund, in Elberfeld Minimum 105 Pfund, Maximum 134 Pfund, Differenz 29 Pfund.

Dies Gewicht ist in Elberfeld höher als in Crefeld; denn es beträgt im 14jährigen Mittel näherungsweise: in Crefeld 102 Pfund, in Elberfeld 117 Pfund.

Die Fluctuationen des Seidengeschäfts in den einzelnen Jahren spiegeln sich im Betriebsquantum beider Anstalten zwar ziemlich gleichförmig ab, doch zeigen sich auch manche Verschiedenheiten; während z. B. in Crefeld das Jahr 1857 mit 134736 Pfund über das Jahresmittel hinausgeht, bleibt dasselbe in Elberfeld mit 43711 Pfund hinter demselben zurück.

Es verdient indeß bemerkt zu werden, daß ein Vergleich der beiden Anstalten in den einzelnen Jahren deshalb kein scharfer sein kann, weil in Crefeld das Betriebsjahr mit dem ersten October abschließt, während dasselbe in Elberfeld mit dem bürgerlichen Jahre zusammenfällt.

II. Verschiedenheit der Seidensorten.

In dieser Hinsicht soll hier nur hervorgehoben werden, daß der Elberfelder Anstalt weit mehr orientalische (bengalische und chinesische) Seide zugeführt wird, als der Crefelder, obgleich auch dort der Verbrauch der orientalischen Seide im Zunehmen begriffen ist. Es liegt hierin eine Verschiedenheit der beiden Anstalten, aus welcher sich einige, wenn auch nicht gerade bedeutende Verschiedenheiten in den Trocknungsresultaten derselben erklären lassen, weshalb es zweckdienlich erscheint, die in den letzten 11 Jahren beiden Anstalten zugeführten Quantitäten der orientalischen Seide tabellarisch zusammen zu stellen und daneben zu bemerken, wie viel Procent der in der Anstalt conditionirten Seide orientalische war:

Jahr	Crefeld.		Elberfeld.	
	Orientalische Seide		Orientalische Seide	
	Pfund	Proc.	Pfund	Proc.
1847	7436	1,88	91040	23,53
1848	2188	0,61	36992	11,88
1849	1340	0,21	57818	10,85
1850	2823	0,52	49332	13,26
1851	2188	0,46	43662	12,43
1852	17519	3,10	114962	26,62
1853	30495	3,02	118081	29,00
1854	22922	3,29	106229	26,80
1855	42705	5,02	140181	27,07
1856	155240	19,02	187683	35,50
1857	164115	23,50	121569	35,05
Summa	448971	—	1067549	—
Mittel	40814	6,6	97050	23,3

Mit dem Jahre 1852 wächst die Quantität der orientalischen Seide in beiden Anstalten plötzlich; Elberfeld hat aber in dieser 11jährigen Periode fast 2⅓ Mal so viel orientalische Seide verbraucht als Crefeld, und auf 100 Pfund Seide kamen in Crefeld 6⅓, in Elberfeld 23⅓ Pfund orientalische.

Unter III behandelt der Verf. die mittleren Wägungsdifferenzen an den beiden Bündelwaagen, welche in Crefeld 0,0416 Grm. und in Elberfeld 0,0328 Grm. betragen. Daß die zweite (als Controle dienende) Bündelwaage in Crefeld mehr als in Elberfeld hinter

Digitized by Google

der ersten Waage zurückbleibt, mag in der Aufstellung der Bündelwaagen im Crefelder Trockensaale seinen Grund haben, dessen im Allgemeinen etwas höhere Temperatur eine merklichere Gewichtsabnahme zwischen den beiden Wägungen herbeiführen kann.

IV. Mittlere Trockenverluste in Procenten.

Die Mittel sämmtlicher durch die Trocknung herbeigeführter Procentverluste waren:

Jahr	Crefeld.	Elberfeld.
1844	11,91	12,06
1845	12,10	12,43
1846	11,99	12,05
1847	11,74	11,98
1848	11,86	11,97
1849	11,69	11,89
1850	11,75	12,02
1851	11,98	12,13
1852	12,05	12,01
1853	12,40	12,19
1854	12,10	11,80
1855	11,87	11,85
1856	11,95	11,91
1857	11,58	11,49
Mittel	11,926	11,984

Es war demnach: in Crefeld Minimum 11,58, Maximum 12,40, Differenz 0,82; in Elberfeld Minimum 11,49, Maximum 12,43, Differenz 0,94.

Ueberhaupt zeigt sich in den Resultaten beider Anstalten eine sehr befriedigende Uebereinstimmung; selbst die Schwankungen der einzelnen Jahre verhalten sich, im Allgemeinen wenigstens, in beiden ähnlich; die Minima fallen z. B. in beiden Anstalten in dasselbe Jahr 1857. Das allgemeine Mittel weicht nur um 0,058 ab; um so viel nämlich war die Seide in Elberfeld feuchter, als in Crefeld. Bemerkenswerth ist es übrigens, daß dies nur in den ersten 8 Jahren (bis 1851 incl.) deutlich hervortritt, während in den folgenden 6 Jahren Elberfeld sogar etwas hinter Crefeld zurückbleibt, wie es sich in der folgenden Tabelle zeigt.

V. Mittelwerthe des durch die Anstalten constatirten Mindergewichts der Seide.

In der folgenden Tabelle findet sich für die letzten 11 Betriebsjahre angegeben, um wie viel Procente das von den Anstalten ermittelte Handelsgewicht der Seide hinter dem eingelieferten Nettogewicht derselben zurückblieb. Dieses Mindergewicht ist neben der Procentangabe zugleich in Pfunden ausgeworfen.

Jahr	Crefeld. Mindergewicht		Elberfeld. Mindergewicht	
	Proc.	Pfunde	Proc.	Pfunde
1847	2,20	8666	2,33	9030
1848	2,17	7897	2,24	6958
1849	2,00	12874	2,19	11650
1850	2,05	11372	2,36	8765
1851	2,36	11226	2,52	8853
1852	2,48	14046	2,39	10339
1853	2,89	21709	2,62	10624
1854	2,52	17555	2,09	8282
1855	2,17	17760	2,13	11039
1856	2,32	18961	2,20	11039
1857	1,94	13550	1,76	6118
Mittel	2,282	14147	2,257	9390

Es war mithin: in Crefeld Minimum 1,94, Maximum 2,89, Differenz 0,95; in Elberfeld Minimum 1,76, Maximum 2,62, Differenz 0,86.

Auch diese Resultate zeigen eine sehr befriedigende Uebereinstimmung; das allgemeine Mittel weicht nur um 0,025 ab, und namentlich ist es von Interesse, daß sich das warme und trockne Jahr 1857 in beiden Anstalten bemerklich macht.

Das in diesen 11 Jahren constatirte Mindergewicht betrug demnach in Crefeld 155616 Pfund.

in Elberfeld 103289 „

Summa 258905 Pfund.

Dieses von beiden Anstalten in der 11jährigen Periode festgestellte Mindergewicht von 258905 Pfund, auf den Werth der Seide berechnet, führt zu einer Zahl, etwa 2½ Millionen Thaler, an welcher die große Wichtigkeit der Seidenconditionen am besten erkannt werden kann.

VI. Mittlere Trockenverluste verschiedener Seidensorten.

Die vorliegenden Materialien geben zu folgender Zusammenstellung des bei verschiedenen Seidensorten ermittelten Mindergewichts nach Procenten Veranlassung.

Jahr	Crefeld. Mailänd.	Turin.	Französ.	Bengal.	Chines.	Elberfeld. Italien.	Bengal.	Chines.
1847	2,50	1,12	2,08	1,67	1,54	2,35	2,36	1,88
1848	2,42	1,27	2,49	1,72	1,58	2,30	1,85	1,29
1849	2,25	1,40	1,95	1,33	0,64	2,27	1,70	1,52
1850	2,31	1,30	1,91	0,84	0,99	2,39	2,21	1,74
1851	2,63	1,66	1,98	1,25	1,05	2,61	2,05	0,76
1852	2,56	2,35	1,71	1,44	0,84	2,59	1,91	1,36
1853	3,03	2,63	2,18	2,06	1,35	2,91	1,93	1,59
1854	2,64	2,30	2,50	2,15	1,42	2,20	1,80	1,78
1855	2,29	1,98	1,90	1,60	1,20	2,43	1,31	1,52
1856	2,70	2,03	2,35	1,91	1,36	2,56	1,55	1,58
1857	2,21	1,88	1,86	1,66	1,66	1,97	1,29	1,44
Mittel	2,503	1,811	2,083	1,603	1,240	2,417	1,814	1,498

Digitized by Google

Sichere Schlüsse sind aus diesen Zahlen deshalb nicht zu ziehen, weil die Quantitäten der verschiedenen Seidensorten zu ungleich sind, um vergleichbare Mittelwerthe zu liefern. In Crefeld kommen auf 93,4 Proc. europäische nur 6,6 Procent orientalische Seide, die französische ist nur mit 1,4 Procent vertreten, während die Quantität der Mailänder sich zu der der Turiner etwa wie 3 : 1 verhält, indem sich die erste nahe auf 68, die letztere auf kaum 23 Procent erhebt.

Die italienische Seide zeigt sich am feuchtesten und die Mailänder übertrifft darin die Turiner, weshalb auch die in Elberfeld für die italienische Seide überhaupt gefundene Zahl hinter der in Crefeld für die Mailänder ermittelten etwas zurückbleibt. Die französische Seide fällt hinsichtlich ihres Trockenverlustes zwischen die von Mailand und Turin. Die orientalische Seide endlich ist im Allgemeinen trockner als die europäische, und die chinesische übertrifft darin noch merklich die bengalische.

VII. Maxima und Minima der Feuchtigkeit.

Die letzten 11 Jahre lieferten in dieser Beziehung folgende Resultate:

Jahr	Crefeld. Feuchtigkeitsprocente		Elberfeld. Feuchtigkeitsprocente	
	Maximum	Minimum	Maximum	Minimum
1847	15,84	9,16	17,71	6,35
1848	15,96	9,46	15,68	7,26
1849	16,12	9,03	15,80	8,06
1850	16,06	8,57	16,66	9,20
1851	16,40	9,36	16,06	8,74
1852	16,94	9,00	18,81	6,92
1853	17,06	7,69	19,10	6,05
1854	16,56	7,12	20,98	3,95
1855	16,10	9,04	16,78	7,63
1856	16,99	8,55	16,39	8,27
1857	16,16	7,76	17,35	8,08
Mittel	16,354	8,613	17,393	7,320

In dieser Periode war demnach: in Crefeld Maximum 17,06, Minimum 7,12, Differenz 9,94; in Elberfeld Maximum 20,98, Minimum 3,95, Differenz 17,03.

Diese nach beiden Richtungen hin beträchtlicheren Abweichungen in Elberfeld (die Extreme fielen merkwürdiger Weise in dasselbe Jahr 1854) mögen, sofern sie nicht rein zufällig sind, ihre Erklärung in der größeren Quantität orientalischer Seide finden, bei welcher größere Differenzen vorkommen.

Der größte Trockenverlust von 20,98 Procent, welcher in dieser Periode vorkam, machte einen Abzug von 12,29 Procent vom eingelieferten Nettogewicht der Seide nöthig; der kleinste Trockenverlust von 3,95 Procent dagegen führte einen Zuschlag von 6,62 Procent zum Nettogewicht der eingelieferten Seide herbei.

VIII. Zusammenstellung der Fälle, in welchen die Seide trockner war, als das Reglement vorschreibt.

Jahr	Crefeld. Ganze Zahl der Ballen	davon zu trocken	Proc.	Elberfeld. Ganze Zahl der Ballen	davon zu trocken	Proc.
1847	4358	66	1,285	3364	46	1,367
1848	3690	28	0,759	2608	15	0,575
1849	5386	57	1,058	3977	25	0,628
1850	4507	28	0,621	2903	19	0,654
1851	4543	16	0,325	3242	15	0,462
1852	5607	26	0,464	3872	47	1,214
1853	7259	21	0,288	3726	40	1,073
1854	7220	33	0,406	3959	60	1,515
1855	7902	37	0,468	4330	83	1,917
1856	7754	120	1,547	4264	78	1,829
1857	7244	396	5,466	3182	138	4,337
Mittel	5952	75,3	1,265	3584	51,5	1,437

Es ergiebt sich aus dieser Tabelle, daß in dieser Periode in Crefeld unter 1000 Nummern 12,65 Nummern, in Elberfeld unter 1000 Nummern 14,37 Nummern trockner waren als das Reglement vorschreibt.

Wenn Elberfeld in dieser Beziehung um 1,72 Procent über Crefeld hinausgeht, so wird dies seinen Grund ebenfalls in der größeren Menge orientalischer Seide haben, die in Elberfeld conditionirt wurde, da diese, wie sich sub VI. zeigte, im Allgemeinen trockner ist, als die europäische. Die höheren Zahlen traten für Elberfeld in der That erst mit dem Jahre 1852 ein, seit welchem größere Quantitäten orientalischer Seide zur Condition kommen.

Merkwürdig ist die bedeutende Abweichung des warmen und trocknen Jahres 1857 von der Mittelzahl; das abnorme Verhalten desselben giebt sich in beiden Anstalten deutlich zu erkennen.

Der Fälle, in welchen das Nettogewicht mit dem Handelsgewicht völlig übereinstimmt, sind begreiflicher Weise nur wenige; in Crefeld fand eine solche Uebereinstimmung ausnahmsweise 1857 unter 7244 Fällen 18 Mal statt.

IX. Nachweisung der Fälle, in welchen das dritte Bündel getrocknet werden mußte.

Nach §. 16 des Reglements muß das dritte (Reservebündel) getrocknet werden, wenn die Differenz zwischen den Gewichtsverlusten der beiden Probebündel mehr als ½ Procent, aber weniger als 1 Procent beträgt. Eine Uebersicht der Anzahl der sogenannten Repasseurs und ihres Verhältnisses zur Anzahl der Trocknungen liefert für die letzten 11 Betriebsjahre folgende Tabelle:

Digitized by Google

Jahr	Crefeld.		Elberfeld.	
	Anzahl der Repasseurs	Verhältniß	Anzahl der Repasseurs	Verhältniß
1847	112	1 : 39	138	1 : 24
1848	92	1 : 40	89	1 : 29
1849	83	1 : 65	126	1 : 32
1850	95	1 : 47	108	1 : 27
1851	83	1 : 55	86	1 : 37
1852	112	1 : 51	146	1 : 27
1853	142	1 : 51	192	1 : 19
1854	153	1 : 47	181	1 : 18
1855	214	1 : 37	167	1 : 26
1856	259	1 : 30	170	1 : 25
1857	291	1 : 25	138	1 : 23
Mittel	148,8	1 : 40,0	140,1	1 : 25,2

Hier zeigt sich eine der bedeutendsten Differenzen zwischen beiden Anstalten; wollte man aber daraus den Schluß ziehen, daß man in Elberfeld gewissenhafter verfahre als in Crefeld, oder wollte man daraus folgern, die zusammen gehörigen Apparate wirkten in Elberfeld weniger gleichförmig als in Crefeld, oder wollte man endlich diese Abweichung in der fehlerhaften Beschaffenheit der Waagen an den Apparaten in Elberfeld suchen; so würden sich diese Meinungen schwerlich begründen lassen. Die Ursache dieser allerdings auffallenden Differenz liegt vielmehr ebenfalls wohl nur in der größern Quantität orientalischer Seide, welche der Elberfelder Anstalt zugeführt wird. Einen Beleg für diese Annahme liefert folgende Uebersicht der Elberfelder Anstalt, in welcher die Repasseurs für italienische und orientalische Seide getrennt aufgeführt sind:

Jahr	Italienische Seide.		Orientalische Seide.	
	Anzahl der Repasseurs	Verhältniß	Anzahl der Repasseurs	Verhältniß
1847	78	1 : 34	90	1 : 8
1848	64	1 : 36	25	1 : 12
1849	94	1 : 39	32	1 : 11
1850	68	1 : 37	40	1 : 9
1851	59	1 : 49	27	1 : 13
1852	55	1 : 53	91	1 : 11
1853	71	1 : 52	121	1 : 8
1854	77	1 : 41	104	1 : 9
1855	78	1 : 42	89	1 : 12
1856	58	1 : 51	112	1 : 12
1857	48	1 : 44	90	1 : 12
Mittel	68,2	1 : 43,5	74,6	1 : 10,6

Während demnach in Elberfeld bei italienischer Seide die Zahl der Repasseurs auf 2½ Procent beschränkt ist, steigt dieselbe bei orientalischer Seide auf 9½ Procent; sie ist folglich bei der letztern vier Mal größer. Auch in Crefeld kamen in den beiden letzten Jahren bei italienischer Seide 2⅞, bei orientalischer Seide 6⅞ Procent Repasseurs vor, und daraus wird es auch erklärlich, weshalb in den beiden letzten Jahren, in welchen die Consumtion der orientalischen Seide in Crefeld merklich zugenommen hat, das dortige Verhältniß der Repasseurs sich den für Elberfeld geltenden am meisten annähert.

Die größere Schwierigkeit, welche erfahrungsmäßig die gleichförmige Trocknung der beiden Probebündel bei orientalischer Seide darbietet, liegt theils in der abweichenden Verpackung derselben in Bündel, theils aber auch in den dickeren Strängen derselben, von welchen nur eine kleinere Anzahl zu jedem Probebündel gewählt werden kann, um das durch das Reglement vorgeschriebene Gewicht von 750 Grm. nicht zu überschreiten, so daß sich die mittlere Feuchtigkeit der ganzen Partie in jedem Probebündel weniger gleichförmig repräsentirt findet. Es wird deshalb zweckmäßig sein, die Zahl der Probestränge bei dieser Seide so groß zu nehmen, als es irgend geschehen kann, ohne gegen das Reglement zu verstoßen.

X. Mittlere Differenzen der Procentverluste der gleichzeitig getrockneten Probebündel.

Eine Einsicht in die bei der gleichzeitigen Trocknung zweier Probebündel einer Partie Seide vorkommenden, mittleren Differenzen der Procentverluste gewährt die folgende Tabelle:

Jahr	Crefeld.	Elberfeld.
1844	0,093	0,100
1845	0,094	0,100
1846	0,093	0,110
1847	0,100	0,110
1848	0,090	0,107
1849	0,090	0,100
1850	0,095	0,095
1851	0,090	0,100
1852	0,090	0,100
1853	0,090	0,119
1854	0,090	0,108
1855	0,090	0,108
1856	0,100	0,109
1857	0,110	0,110
Mittel	0,094	0,105

Es muß als ein Beweis für die gute Function der zusammen gehörigen Apparate und für die umsichtige Leitung der Trocknung angesehen werden, daß diese Differenzen so klein sind und sich von Jahr zu Jahr in jeder Anstalt nur wenig ändern. Das Mittel derselben erreicht in Crefeld noch nicht ⅒ Procent und geht in Elberfeld nur wenig darüber hinaus.

Digitized by Google

Eine genauere Einsicht in diese Trocknungsdifferenzen wird jedoch erst dadurch ermöglicht, wenn man die Vertheilung derselben für beide Anstalten zusammenstellt. Aus diesen in unserer Quelle ausführlich mitgetheilten Zusammstellung leitet schließlich der Verf. noch folgende übersichtliche Tabelle ab.

Differenz	Crefeld	Elberfeld	Mittel
0,00	5,01	3,82	4,41
0,01—0,1	63,04	59,55	61,29
0,1 —0,2	22,27	23,78	23,02
0,2 —0,3	6,32	8,50	7,41
0,3 —0,4	2,08	2,00	2,04
0,4 —0,5	0,70	1,12	0,91
0,5 und mehr	0,41	1,22	0,81

Wenn demnach die Vertheilung der Trocknungsdifferenzen in Elberfeld etwas ungünstiger ausgefallen ist, als in Crefeld, so wird sich auch dies mit um so größerer Wahrscheinlichkeit dem dortigen Uebergewicht der orientalischen Seide zuschreiben lassen, da auch in Crefeld in den beiden letzten Jahren, in welchen auch dort der Consum der orientalischen Seide zunahm, die Differenzen sich dem für Elberfeld geltenden Verhältniß in entsprechender Weise genähert haben.

Schließlich verdient bemerkt zu werden, daß Differenzen von 1 Procent und darüber in beiden Anstalten so selten vorkommen, daß von dem durch das Reglement vorgeschriebenen Aequilibriren kaum Anwendung gemacht zu werden braucht. (Verhandlgn. z. Befördg. d. Gewerbfl. in Preußen, 1859 Lief. 3 S. 128.)

Apparat zum Bleichen der Baumwollenzeuge, von Robert Alexander.

Mit Abbildungen auf Taf. 40.

Nach dem Verfahren, auf welches der Genannte am 27. November 1858 in England ein Patent erhielt, läßt man die Waare im ausgebreiteten Zustande abwechselnd durch Kufen, welche die zur Einwirkung auf dieselbe bestimmten Flüssigkeiten enthalten, und durch Dampfkästen gehen. Die Behandlung mit Dampf ersetzt das bisherige Kochen der Waare. Durch dieses Verfahren wird nicht nur die zum Bleichen erforderliche Zeit sehr abgekürzt, sondern auch eine Waare von besonders schönem Ansehen erhalten.

Fig. 1 der zugehörigen Abbildungen auf Taf. 40 zeigt einen Theil des zur Ausführung dieses Verfahrens angewendeten Apparats im Verticaldurchschnitt und Fig. 2 in der Oberansicht. Der Apparat besteht aus Kufen und Dampfkästen, die unmittelbar neben einander auf einem gemauerten Fundament *A* in einer Reihe angebracht sind. Die vollständige Reihe besteht aus sieben eisernen und zwei hölzernen Kufen und drei Dampfkästen. Die erste Kufe *B* wird mit heißem Wasser gefüllt, welches durch aus der Röhre *C* (deren Wand mit Löchern versehen ist) zuströmenden Dampf auf dem Siedepunkt erhalten wird. Die Röhre *C* erhält den Dampf aus dem Rohr *D*, welches auch die in den anderen Kufen liegenden Dampfröhren speist. Das zu bleichende Gewebe läßt man vorne in die Kufe *B* eintreten und führt es, indem man es unter den sechs hohlen eisenblechernen Walzen *H* und über den fünf gleichen Walzen *I* weggehen läßt, langsam durch dieselbe hindurch. Es steigt dann in die Höhe und gelangt zwischen ein Paar Druckwalzen *JK*, welches auf einem durch Säulen *M* unterstützten Gerüst *L* angebracht ist. Dieses Gerüst überragt die Maschine an der einen Seite und trägt hier die Lager *N* der Are *O*. Diese Are ist an jeder Stelle, wo ein Paar Druckwalzen sich befindet (über jeder Kufe und jedem Dampfkasten), mit einem konischen Rade *P* versehen, welches in ein gleiches, auf der Are der unteren Walze jedes Druckwalzenpaars befindliches Rad *Q* eingreift. Die unteren Walzen *K* der sämmtlichen Druckwalzenpaare werden auf diese Art mit gleicher Geschwindigkeit umgedreht. Die oberen Walzen *J*, deren Lager auf und ab beweglich sind, werden durch beschwerte Hebel *R* gegen die unteren Walzen angedrückt.

Bevor das Gewebe zwischen das erste Druckwalzenpaar gelangt, wird es durch Wasserstrahlen, die aus den beiden horizontal liegenden, mit Löchern versehenen Röhren *U* austreten, gewaschen. Diesen Röhren wird das Wasser von dem Rohr *W* aus zugeführt. Das Rohr *W* dient auch, die Kufen nach Bedarf mit Wasser zu speisen, zu welchem Zweck es durch eine mit einem Hahn versehene Röhre *X* mit jeder Kufe in Verbindung steht. Zum Ablassen der Flüssigkeit, welches von Zeit zu Zeit nöthig ist, ist jede Kufe mit einer Klappe *Y* versehen, welche durch einen Griff *Z* bewegt wird. Nachdem das Gewebe das erste Druckwalzenpaar passirt hat, geht es abwärts in die zweite Kufe *a*, in welcher es der Einwirkung einer alkalischen Lauge ausgesetzt wird; diese Lauge, welche durch Einleiten von Dampf siedend heiß erhalten wird, bereitet man aus Wasser, Soda und Kalk, und zwar nimmt man auf je eine Gallone Wasser ein halbes Pfund calcinirte Soda und ein halbes Pfund Kalk. Von der Kufe *a* aus gelangt das Gewebe zwischen ein zweites Paar von Druckwalzen und sodann in den Kasten *b*, in welchem es der Einwirkung von Wasserdampf ausgesetzt wird. Letzterer kommt aus der Röhre *c* und strömt rings um den Rand der Platte *d* herum in den Kasten. Die Röhre *c* versieht in gleicher Art die beiden andern (dem nicht mit abgebildeten Theile des Apparats angehörenden) Dampfkästen mit Dampf. Da der Dampf in dem Kasten *b* eine größere Expansivkraft als den einer Atmosphäre hat, so ist derselbe an den Stellen, wo das Gewebe ein- und austritt, mit einer Vorrichtung versehen, um das Entweichen von Dampf

Digitized by Google

möglichst zu verhüten. Die Ein- und Austrittsöffnung besteht nämlich in einer Spalte, die nur gerade so breit ist, daß das Gewebe hindurchgehen kann; jede dieser Spalten wird von zwei messingenen Backen *f* und *g* gebildet, von denen *f* festliegt, *g* dagegen verschiebbar ist, wodurch die Möglichkeit gegeben ist, die Spalte je nach der Dicke des Gewebes weiter oder enger zu machen. Dieselbe Einrichtung ist auch bei den beiden andern Dampfkästen angebracht.

Man setzt das Gewebe der vollen Wirkung des Dampfes aus, indem man es abwechselnd über den oben und den unten in dem Kasten angebrachten Walzen fort gehen läßt. Nachdem es nach dem Austritt aus dem Kasten *b* ein drittes Paar von Druckwalzen passirt hat, gelangt es in die Kufe *j*, in welcher man kaltes Wasser darauf wirken läßt. Von hier aus steigt es wieder in die Höhe, wird wieder, wie zuvor durch die Röhren *U*, mit Wasser bespritzt, geht dann zwischen einem vierten Paar von Druckwalzen hindurch und tritt sodann in eine hölzerne Kufe, welche verdünnte Salzsäure von 2° Tw. enthält, die auf 90° F. (32° C.) erwärmt erhalten wird. Es wird sodann in einer folgenden Kufe mit kaltem Wasser gewaschen und gelangt darauf in eine Kufe, welche eine kochend heiße Lösung von Harzseife (bereitet aus ½ Pfd. Harz und der angemessenen Menge kaustischer Soda auf je 1 Gallone Wasser) enthält. Von dieser Kufe aus geht das Gewebe wieder durch einen Dampfkasten, worauf es in einer folgenden Kufe mit heißem Wasser gewaschen, sodann wieder mittels durchlöcherter Röhren mit Wasser bespritzt und dann in die Bleichflüssigkeit geleitet wird. Als solche wird Chlorkalklösung von 1½° Tw. angewendet. Aus der Kufe, welche diese Bleichflüssigkeit enthält, leitet man das Gewebe wieder durch einen Dampfkasten und sodann in eine hölzerne Kufe, welche verdünnte Schwefelsäure von 2° Tw. enthält. Zuletzt geht es durch eine Waschmaschine, wodurch der Bleichprozeß beendet wird. Gewöhnlich läßt man zwei Stücke Zeug neben einander durch die Maschine gehen; die Geschwindigkeit, mit welcher das Zeug sich fortbewegt, beträgt 34 Yards per Minute. Die hier beschriebene Maschine kann auch zur Behandlung von türkischroth oder sonst mit Krapp gefärbtem Zeug, so wie zur Behandlung von Dampffarben benutzt werden.

(The practical mechanics' journal, 1859 p. 121.)

Verfahren zur Darstellung des Alizarins und des Indigblaus, von E. Kopp in Saverne. Nach einem Bericht von Gaultier de Claubry.

Mit Abbildung auf Taf. 40.

Nach dem Verfahren von Kopp wird aus Garancin durch Erhitzen desselben in überhitztem Wasserdampf Alizarin dargestellt, welches zwar nicht ganz rein, aber doch in der Färberei und Druckerei vorzüglich anwendbar ist. Dieses Alizarin führt den Namen „Färberalizarin (Alizarine tinctoriale)". Der von Kopp angewendete Apparat ist auf Taf. 40 abgebildet. *a* ist der Dampfkessel, *C* der Ofen, in welchem der Dampf überhitzt wird. Letzterer strömt durch das Rohr *b* zum Ofen, geht durch eine in demselben liegende gußeiserne Röhre und tritt durch *e* wieder heraus. *g* und *h* sind Hähne, durch welche man die Quantität des Dampfes, welcher überhitzt wird, reguliren kann. Wenn der Hahn *g* geschlossen und der Hahn *h* geöffnet ist, muß aller Dampf durch die Röhre *de* strömen, es wird also der ganze Dampf überhitzt und nimmt eine Temperatur von 300 bis 350° C. an. Wenn dagegen der Hahn *g* geöffnet und der Hahn *h* geschlossen ist, so erleidet der Dampf gar keine Ueberhitzung, sondern strömt direct in die Kugel *M*. Wenn endlich beide Hähne halb geöffnet sind, wird die Hälfte des Dampfes überhitzt, während die andere Hälfte im gewöhnlichen Zustande verbleibt, und beide Portionen Dampf vermischen sich dann mit einander in der Kugel *M*. Diese Kugel ist von Eisen, in der Mitte durch eine siebförmige Querwand in zwei Abtheilungen getheilt, wie in der Abbildung mit punktirten Linien angedeutet ist. Diese Querwand hat den Zweck, die innige Vermischung des überhitzten und des gewöhnlichen Dampfes, indem beide durch die Löcher der Querwand hindurchgehen, zu bewirken. In der hinteren Abtheilung der Kugel, in welcher die beiden Portionen bereits mit einander vermischt sind, ist ein Thermometer *i* angebracht, damit man die Temperatur des Dampfgemisches beobachten könne. Alle Röhren und die Kugel *M* müssen mit einer dicken Schicht von einer die Wärme schlecht leitenden Substanz überzogen sein. *J* ist ein kupferner Cylinder, den man mit trockenem Garancin in nußgroßen Stücken, welches zwischen zwei Siebböden gebracht wird, beschickt; dieser Cylinder steht mit der Kugel *M* durch die mit einem Hahn versehene Röhre *k* in Verbindung. *N* ist ein zweiter, den Cylinder *J* concentrisch umgebender Cylinder, welcher durch ein mit Hahn versehenes Rohr *l* ebenfalls mit der Kugel *M* communicirt und dazu dient, den Dampf auch rings um den Cylinder *J* circuliren zu lassen; der Ueberschuß dieses Dampfes entweicht durch die Röhre *m*. *R* ist ein Kühlapparat, in welchen die Producte der Destillation durch das Rohr *p* aus dem Cylinder *J* abziehen.

Das Verfahren bei Anwendung dieses Apparates ist folgendes: Nachdem der Ofen zum Ueberhitzen des Dampfes auf 350° C. erhitzt und der Cylinder *J* mit Garancin gefüllt ist, beginnt man damit, überhitzten Dampf durch den Cylinder *N* strömen zu lassen, und erhöht dessen Temperatur allmälig auf 180°. Der Cylinder *J* und das Garancin nehmen auch alsbald dieselbe Temperatur an. Man öffnet dann den Hahn *k*, worauf der überhitzte Dampf auch in den Cylinder *J* eintritt.

Digitized by Google

Die Temperatur des Dampfes wird darauf erhöht, so daß sie 200° beträgt, welche Temperatur nach und nach auf 220, 230 und gegen das Ende der Operation sogar bis 240° gesteigert wird. Die Sublimation des Alizarins beginnt bei ungefähr 200°; es entwickelt sich als orangegelber Dampf, welcher sich zu einem eben so gefärbten Pulver verdichtet. Man kann den Kühlapparat in zwei Theile theilen, von denen der eine eine Temperatur von ungefähr 100° behält, der andere dagegen ganz abgekühlt wird. Der größere Theil des Alizarins verdichtet sich dann in dem ersteren Theile, wogegen im letzteren Theile hauptsächlich Wasser, welches als Dampf etwas Farbstoff mit sich fortriß, sich absetzt. Nachdem die Destillation beendigt ist, sammelt man das Alizarin auf einem Filter.

Um Indigblau darzustellen, beschickt man den Cylinder *J* mit Indigo und verfährt im Uebrigen in der beschriebenen Art, so daß das Indigblau verdampft und sich in dem Kühlapparat verdichtet. Die Operation ist in diesem Falle aber schwieriger zu leiten, weil der Indigo sich leicht aufbläht und weil man eine höhere Temperatur anwenden muß.

(Bull. de la soc. d'enc., Juillet 1859 p. 405.)

Beiträge zur Theorie der Färberei. Von Dr. P. A. Bolley, Professor der technischen Chemie am eidgen. Polytechnikum in Zürich.

Mit Abbildungen auf Taf. 40.

Der Verf. stellt im Eingange seiner Abhandlung folgende Fragen auf:

1) An welcher Stelle der Faser haftet der Farbstoff? An ihrer Oberfläche? Ist er durch ihre ganze Masse hindurch gedrungen, also bei den Pflanzenzellen (Baumwolle und Leinwand) in die Zellwände? Oder endlich, ist er bei diesen hohlen Fasern in den Schlauch einfiltrirt und dort abgelagert?
2) Findet zwischen dem Pigment und der Faser, die damit gefärbt worden ist, eine chemische Verbindung statt oder ist die Farbenfixirung lediglich auf Flächenanziehung zurückzuführen?

Er giebt dann eine Zusammenstellung der bisherigen Theorien über die Färberei, hinsichtlich deren wir auf unsere Quelle verweisen, indem wir uns darauf beschränken, hauptsächlich die von dem Verf. selbst gemachten Beobachtungen und die aus denselben abgeleiteten Folgerungen mitzutheilen.

Was zunächst die bisherigen Beobachtungen über die Art und Weise der Ablagerung der Farbstoffe auf den Fasern anbetrifft, so spricht Persoz sich am allgemeinsten für äußere Anhaftung aus, während W. Crum (der sich indeß nur mit Baumwolle beschäftigte) eine Ablagerung in dem Schlauche für den wahren Sachverhalt hält. Oschatz und Verdeil erklären sich für ganz gleichmäßige Durchdringung aller Fasern, lassen jedoch einige Ausnahmen zu. Maschke endlich spricht der Cellulose die Eigenschaft ab, für Farbstofflösungen durchdringlich zu sein, wohingegen er den thierischen stickstoffhaltigen Gebilden ein Anziehungsvermögen gegen die Farbstoffe durch die ganze Masse hindurch vindicirt. Hinsichtlich der Wolle und Seide findet man eine gewisse Uebereinstimmung unter den letztgenannten drei Autoren; Persoz's Ansicht, die aber nicht von eigenen Beobachtungen unterstützt, sondern mehr von Plausibilitätsgründen getragen scheint, steht ihnen allein gegenüber.

Eins ist richtig: so oft man mittels des Mikroskops die Entscheidung der Frage sucht, ob die Farbe durch die Wolle und Seide hindurch gedrungen sei, wird man sie bejaht finden, vorausgesetzt, daß man Fasern untersucht, die nicht mit nur suspendirten Pigmenten gefärbt wurden. Der Verf. hat in zahlreichen und mannichfach abgeänderten Versuchen immer die Bestätigung dieser Annahme gefunden. Das aber kann unter allen Umständen nicht zugegeben werden, was Verdeil (in der auf S. 477 mitgetheilten Abhandlung) sagt: daß die Seide nur in einigen Ausnahmefällen durch eine äußerlich anhängende Kruste gefärbt sei. Es stehen dieser Behauptung sowohl Gründe, die aus der Natur gewisser Färbeprozesse genommen sind, als eine Reihe von Beobachtungen entgegen, die nachfolgend aufgeführt werden sollen.

Erinnern wir uns des Färbeverfahrens mit grünem Indigo, dessen sich die Chinesen bedienen, so müssen wir unabweisbar eine Ablagerung des Farbstoffs auf der Faseroberfläche annehmen. Es kann durchaus nicht anders sein beim Safflor oder Safflorcarmin, weil wir auch hier nur mit einer Suspension der Farbstoffe färben.

Fig. 1 *) der zugehörigen Abbildungen auf Taf. 40 stellt Fäden entschälter Seide dar, die mit Safflorcarmin gefärbt sind. Man sieht nach dem Benetzen unter dem Deckgläschen deutlich das Loslösen und Aufquellen der äußerlich anhängenden Farbstoffkrusten. Der Faden selbst erscheint zwar nicht ganz in seiner natürlichen Farbe, aber doch nur sehr wenig gefärbt.

Ein ähnliches Verhalten finden wir aber nicht nur da, wo man es von vorn herein erwarten konnte, sondern eine ganze Reihe anderer Farben zeigen sich ganz ähnlich. Fernambukroth z. B., das auf abgekochte Seide,

*) Die Fig. 1—4, Seidemuster, sind in 160facher Vergrößerung nach einem Keller'schen Mikroskop dargestellt. Die Stellen, an welchen die Farbe in äußerlich adhärirender Schicht niedergeschlagen ist, sind dunkler gegeben, ohne daß auf die Art der Farbe Rücksicht genommen ist.

Digitized by Google

die vorher in Alaun gebeizt worden, mittels Rothholzabkochung und Zinnchlorid (sogenannte Physik) gefärbt ist, zeigte sich dem Verf. unter dem Mikroskop ganz ähnlich (Fig. 2).

Am deutlichsten tritt dieses Verhalten beim Schwarz auf. Wie den Praktikern wohlbekannt, giebt es ein sogenanntes „Schwerschwarz" auf Seide, d. h. ein solches, in welchem nicht nur der etwaige Verlust, den die Seide durch Abkochung erlitten, durch Farbe ersetzt, sondern wobei sogar zuweilen (auf unabgekochter Seide) bis 100 Procent an Gewicht durch dickes Auffärben des Schwarz gewonnen wird. Bei weitem der meiste Farbstoff (mit Einschluß der Beize u. s. w.) hängt hier an der Oberfläche in perlschnurartigen Krusten (Fig. 3). Der Faden erscheint an den nicht bedeckten Stellen transparent schwärzlich. Man kann leicht mit einem Lösungsmittel die Seide entfernen und die Krusten des Farbstoffs werden losgeschält und bleiben zum Theil in flachgedrückten ringförmig gebliebenen Stücken, zum Theil in aufgeschlitzten platten Fetzen liegen (Fig. 4). Dies läßt sich mit Aetznatron wie mit Kupferoxydammoniak, dessen Dienste indeß bei der Untersuchung der Baumwolle wichtiger sind, bewirken.

Bei noch vielen anderen Farben hat der Verf. ganz das Nämliche beobachtet, daß nämlich fast durchgängig neben der Durchtränkung der Seide auch ein Auffärben auf deren Oberfläche stattgefunden hat, so bei Cochenillerosa, Königsblau, Grün, Orseillefarben u. s. w.

Bei der Wolle tritt das erstere Verhältniß, die Infiltration der Farbe in die Masse der Faser, bedeutend in den Vordergrund, das zweite, die äußere Ablagerung der Farbe, ist aber keineswegs ausgeschlossen. Man findet bei aufmerksamer Untersuchung größerer Farbmusterreihen eine stärkere Anhäufung der farbegebenden Substanz in den kleinen Versenkungen, die sich an der Haaroberfläche finden, namentlich bei Behandlung mit verdünntem Aetznatron in den Fällen, wo die Farbe nicht von dem Alkali zerstört wird. Der Verf. hat Wolle in ähnlicher Weise schwarz gefärbt, wie das Schwerschwarz auf Seide erzeugt wird, und fand, daß beträchtliche Farbemengen auf der Oberfläche hingen.

Die Sache ist viel verwickelter bei Baumwolle und wohl bei allen vegetabilischen, aus Zellen bestehenden Spinnfasern, daher die großen Widersprüche der Beobachter. Oschatz und Verdeil erklären es als die Regel, daß die Masse der Zellenwand durchweg und gleichmäßig gefärbt sei, beide geben aber Ausnahmen zu; Maschke dagegen behauptet, daß die Cellulose gar nichts aus einer Pigmentlösung aufnehme, wobei er freilich nur die ungebeizte Cellulose in Frage nahm. W. Crum nimmt Eindringen und Ablagern des Pigments in den Schlauch an und Persoz läßt nur äußere Ablagerung des Pigments auf der Faser zu.

Es kann auch hier nicht als Regel zugegeben werden, was Oschatz und Verdeil dafür erklären, nämlich die Durchfärbung der Zellenwände. Es sind im Gegentheil die Fälle selten, in welchen man mit Sicherheit das Gefärbtsein der Zellenwände erkennt; bei weitem am häufigsten kommt es vor, daß sie es nicht sind.

Der Verf. hat zwei verschiedene Wege der Untersuchung eingeschlagen. Theils wurden Querschnitte über in Gummilösung eingeweichte und darin getrocknete Baumwollefädenbündel gemacht und bei passender Vergrößerung (360—700) unter der Vorsicht beobachtet, daß man suchte sie mittels des Deckgläschens um sich selber zu drehen, d. h. ihnen eine wälzende Bewegung zu geben, um das Verhältniß der Färbung auf der äußeren und auf der Schnittfläche vergleichen zu können.

Nur in einem einzigen Falle unter einer großen Reihe von Beobachtungen konnte man sagen, es erscheine die Zellenwand durch und durch etwas gefärbt. Es war dies Baumwolle, die mit Fernambukholzabkochung, nachdem sie mit Zinnchlorid gebeizt worden, gefärbt war. Aber auch hier war unverkennbar die äußere Wand stärker mit Farbe belegt. Ein ähnliches Verhältniß fand sich bei mit sogenanntem Kaliblau (d. i. Berlinerblau) gefärbter Baumwolle, nur mit dem Unterschied, daß der Querschnitt, verglichen mit der Außenwand, noch viel blasser erschien.

Es war aber gar keine Färbung des Zellenwandkörpers zu bemerken bei Küpenblau, bei Türkischroth, Krapp-Rosa und -Violett, Chromgelb, Chromschwarz, Catechubraun, Nanking (Eisenoxydhydrat), Eisenschwarz und anderen Farben.

In dem Hohlraum der Faser wurde bei diesen Farben nur sehr selten, und man kann sagen nur stellenweise etwas Färbung bemerkt. Dagegen zeigte sich dieses ganz unzweideutig bei derjenigen Baumwolle, die mit Murexid gefärbt war. Die Zellenwände selbst waren nicht gefärbt, die Farbe und Beize hing zum größten Theil außen, aber ziemlich vieles war auch in den Schlauch eingedrungen. Fig. 5 kann eine Vorstellung von dem Aussehen dieser Querschnitte geben. Es versteht sich von selbst, daß damit die Anschauung W. Crum's nicht gutgeheißen wird; von zwei parallelen, seitlich an der plattgedrückten Faser liegenden Schläuchen ist keine Rede.

Die Methode der Untersuchung von Querschnitten läßt einige Täuschung zu, insofern als in Fällen, wo der Querschnitt nicht ganz senkrecht ist, die geneigten Stellen der Außenwand etwas durch die zugeschärften Schnittflächen hindurch scheinen. Die folgende erscheint als sicherer. Das Kupferoxydammoniak löst nach der Beobachtung von E. Schweizer Baumwolle auf, die aus der Lösung wieder niedergeschlagene Cellulose ist desorganisirt, gallertartig. Unter dem Mikroskop er-

Digitized by Google

scheint dies Reagens ganz ähnlich wirkend wie Jod und Schwefelsäure. Die Erscheinungen des Aufquellens, die Dr. Cramer*) sehr genau beschreibt, sind ganz ähnlich denen, die man erhält, wenn man Schwefelsäure von passender Concentration neben Jod einwirken läßt. Das Kupferoxydammoniak**) hat aber den Vorzug, daß es viel weniger zerstörend oder lösend auf die meisten in der Färberei zur Anwendung kommenden Pigmente und Metalloxyde der Beizen einwirkt. Einige derselben widerstehen freilich auch ihm nicht, z. B. Safflor.

Der Verf. hat hier zuerst hervorzuheben, daß er die Angabe von Schloßberger***) nicht versteht, wenn derselbe sagt: „Eben so widerstand Baumwolle, die ich mit einer Lösung von NaCl, NA_4O, NO_5 getränkt hatte, dem gut bereiteten Reagens so vollständig, daß sie nicht einmal darin aufquoll." Er fand nämlich, daß kein einziges Muster von in einer Färberei gebeizter und gefärbter Baumwolle dem Reagens widerstand. Durch Schloßberger's Mittheilung bestimmt, hat er Flockbaumwolle in verschiedene Salzlösungen eingelegt (Kochsalz, Salmiak, phosphorsaures Natron, salpetersaures Natron, Chlorbaryum u. s. w.), damit gekocht, herausgenommen, zwischen Fließpapier ohne Auswaschen getrocknet und mit Kupferoxydammoniak unter das Mikroskop gebracht. Sie löste sich immer. Es mag wohl der Fall sein, daß Zusatz verschiedener Salze dem Reagens seine Wirksamkeit schwächt oder raubt, und einem solchen Zusatz käme es ganz gleich, wenn Schloßberger die mit Salzlösung noch stark benetzte Faser in das Kupferoxydammoniak brachte; die mit Salzen nur „getränkte" Faser löst sich aber auf.

Die Erscheinung, welche man unter diesen Umständen an der gefärbten Baumwolle bemerkt, ist bei den meisten Farben eine und dieselbe. Die Baumwolle quillt unter wurmartigen Windungen und Bewegungen stark auf. Die Stellen, an welchen die gelöste Gallerte liegen bleibt, sind selten gefärbt, aber sie sind gewöhnlich von einer Spirale umgeben, oder es scheiden sich seitlich von der Baumwollegallerte dünne Streifen ab, die zuweilen auch zerstückelt und unregelmäßig umherliegen. Diese bandartigen, dem Lösungsmittel widerstehenden Stücke, die Dr. Cramer für die Cuticula erklärte, sind immer dunkler gefärbt als das Magma oder die Lösung. Sie behalten je nach dem Verhalten des Farbstoffs entweder ihre ursprüngliche Farbe oder die Farbe verändert sich etwas; immer aber sieht man, daß diese Theile der Baumwolle es sind, auf welchen Farbe und Beize abgelagert ist. Fig. 6 versinnlicht die beschriebene Erscheinung. Der Verf. hat dieselbe beobachtet bei Blauholzblau, Blauholzviolett, Gallusschwarz, Holzbraun, Chromgelb, Chromorange, Türkischroth, Krapprosa, Berlinerblau und mehreren andern Farben.

Bei Amaranth mittels Murexid gefärbt zeigt sich die gleiche Erscheinung, gleichzeitig aber auch das deutlich, daß auch im Innern des Schlauches Farbelack abgelagert ist. Bei diesem, fast wie eine Ausnahme sich darstellenden Falle erhebt sich die Frage, ob dies nicht der Wirkung des Aetzsublimats, der sonst in der Färberei nur sehr wenig Anwendung findet, zugeschrieben werden dürfe.

Daß die Röhrenform der Baumwollfaser wenigstens die ausschließliche Bedingung ihrer Färbbarkeit nicht sei, geht auch aus dem Umstande hervor, daß sich die amorphe, d. h. aus der Lösung in Kupferoxydammoniak gallertartig niedergeschlagene Baumwolle beizen und färben läßt, wie andere Baumwolle.

Es ergiebt sich aus diesen Beobachtungen, daß die Ablagerung des Farbstoffs auf der Oberfläche der Baumwolle die Haupturſache ihres Gefärbterscheinens ausmacht. Die Durchtränkung der Baumwollfaser mit Farbstoff kommt in beschränktem Maße vor, auch in den Schlauch scheint nur in den wenigsten Fällen Farbe einzudringen. Wolle und Seide dagegen imbibiren sich in allen Fällen mit Farbstoff, die äußerliche Anlagerung desselben, beziehungsweise des Farbelacks, ist aber eine ganz gewöhnliche begleitende Erscheinung, namentlich bei gefärbter Seide.

Die zweite Frage: ob man beim Färbeprozeß eine chemische Anziehung anzunehmen hat oder nicht, ist in bejahendem Sinn namentlich von Chevreul beantwortet worden. Er und später Verdeil, vor beiden aber namentlich Thenard und Roard, haben einige Versuche angestellt über das Anziehungsvermögen der Fasern gegen solche Salze, die in der Färberei als Beizmittel dienen. Diese Versuche sind aber keineswegs in hinreichender Zahl und mit dem Aufwand der nöthigen Sorgfalt angestellt worden. Verdeil glaubte genug gethan zu haben, wenn er gebeizte Wolle und Seide einäscherte und das Gewicht der Asche bestimmte, um aus dieser Untersuchung den Schluß zu ziehen: „Daß diese Substanzen thierischen Ursprungs die Eigenschaft besitzen, eine gewisse Menge von der Basis der Beize, mit welcher man sie in Berührung bringt, zu fixiren." Es blieb bei seinen Untersuchungen außer Acht, wie groß der Aschengehalt der Wolle selbst ist und ob nicht auch von der Säure, an welche die Basis gebunden war, etwas aufgenommen wurde. Wir

*) Ueber das Verhalten des Kupferoxydammoniaks zur Pflanzenzellmembran, von Dr. C. Cramer. Vierteljahrsschrift der naturforsch. Gesellschaft in Zürich, 1857, und Journ. f. prakt. Chemie, Bd. 73 S. 1.

**) Der Verf. bedient sich seit längerer Zeit eines Gläschens, auf dessen Boden sich Kupferoxydul befindet und das zu ¾ mit starkem Aetzammoniak gefüllt ist. Durch mehrmaliges Schütteln der Mischung und Wiederöffnen des Gläschens erhält man in kurzer Zeit ein sehr geeignetes und lange Zeit kräftig bleibendes Reagens.

***) Journal f. prakt. Chemie, Bd. 73 S. 372.

Digitized by Google

haben auf S. 477 die Zusammenstellung der Resultate gegeben, die er mit Wolle und Seide erhielt; Cellulose (Baumwolle?) soll nach ihm unter denselben Umständen keine Spur der Basis fixiren. Abgesehen von diesen Mängeln läßt seine Untersuchungsmethode gar kein Urtheil darüber zu, ob die gefundenen Werthe das Verhältniß der wirklich aufgenommenen Beize ausdrücken, denn wer wollte bestimmen, wie viel einerseits von der Beize nur adhärirte und dem Waschen widerstand, oder ob andererseits nicht mehr aufgenommen worden war und durch Waschen wieder entfernt wurde. Gerechte Zweifel darf man aber darüber hegen, daß die mit essigsaurer Thonerde gebeizte Baumwolle gar keine Asche zurückgelassen haben soll, in der sich etwas von der Basis der Beize befand. Die Leichtzersetzbarkeit der essigsauren Thonbeizen durch Verdunstung, Erhitzung oder Verdünnung ist bekannt genug, und gerade diese Eigenschaft macht dieselben geschickt zum Beizen, d. h. in diesem Falle Abgeben eines basischen schwerlöslichen Salzes. Man findet auch in fabrikmäßig gebeizter oder gebeizter und gefärbter Baumwolle, Leinwand, Stroh ꝛc. immer einen Aschenrückstand, der viel Thonerde enthält. Dient ja doch sogar die Einäscherung eines gefärbten Baumwollzeugstücks und der Nachweis der Basis der Beize in der Asche als Anzeige für die Art der Färbung, die der Stoff erfuhr.

Die Untersuchungen Chevreul's und die Versuche von Roard und Thenard, auf welche Chevreul sich in seiner Abhandlung über die Theorie der Färberei beruft, sind nicht zahlreich und variirt genug, um zu einer deutlichen Charakteristik der Gruppe von Phänomenen zu führen, die sich beim Zusammenbringen von Salzlösungen und Fasern ergeben. Dieser Umstand und die Vermuthung, daß eine Wiederaufnahme der Frage in vielen einzelnen Fällen zu abweichenden Ergebnissen führen werde, waren Bestimmungsgrund, eine größere Reihe von Versuchen, aus welchen Aufklärung zu erwarten war, anzustellen. Chevreul führt einige Versuche, die er anstellte, an über die Anziehung der Fasern gegen Schwefelsäure und Salzsäure aus deren verdünnten Lösungen. Er bestimmte in der verdünnten Säure den Gehalt vor dem Zusammenbringen mit der Faser und nach der Digestion mit derselben. Dieser Weg ist der allein richtige. Unter Zugrundelegung dieser Idee und mit Benutzung der gegenwärtig sehr vervollkommneten Titrirmethoden, zugleich aber unter Beachtung aller bei genauen Abwägungen gebräuchlichen Vorsichtsmaßregeln durften Resultate erwartet werden, die frei sind von Nebeneinflüssen, deren Größe unbestimmbar ist.

Zur Untersuchung kam Seide, und zwar 1) gelbe Mailänder Rohseide, 2) dieselbe, die im Laboratorium sorgfältig entschält worden war, 3) gewaschenes und gebleichtes Kammwollgarn, 4) reine Flockbaumwolle. Von jeder dieser Substanzen wurde vor jedem Versuch eine gewisse Menge in einem vollkommen getrockneten Luftstrom und in einer Temperatur von 100° C. so lange gelassen, bis keine Gewichtsabnahme mehr erfolgte. Die Abwägung geschah nach dem Erkalten über Chlorcalcium in einem verschlossenen Kölbchen, demselben, worin die Austrocknung stattfand. Die Säuren oder Salzlösungen, mit welchen man die Fasern in Berührung bringen wollte, wurden in einer passenden Concentration und in so großer Menge hergestellt, daß sie für alle vier Faserarten und zur Noth zu mehrmaliger Wiederholung der Versuche ausreichten. Diese Lösungen waren vorher genau titrirt, oder, wo keine Titrirmethode zulässig war, analysirt. Zu jedem Versuche wurde möglichst annähernd zehn Mal so viel der Lösung in Cubikcentimetern genommen, als das Gewicht der getrockneten Faser in Grammen betrug. Nach vierundzwanzigstündiger Behandlung wurde die Faser herausgenommen und die Flüssigkeit aufs neue titrirt oder auf andere Weise analysirt. Auf diese Weise war der bei Seide und Wolle oft sehr beträchtliche Feuchtigkeitsgehalt einflußlos gemacht und die Fasern ganz gleich gehalten hinsichtlich der Stärke der Lösungen, ferner möglichst gleich hinsichtlich der Menge der Lösungen und der Dauer ihrer Einwirkung.

Nachfolgend die Uebersicht der Resultate von 37 Versuchen.

Versuchsreihe und Versuchsnummer	Name und Gewicht der digerirten Substanz in Grammen	Menge der Lösung in Cubikcentim.	Gehalt oder Titre der Lösung
A.	**Verdünnte Schwefelsäure.**		10 Cubikcentim. = 25 Cubikcentim. NaO-Lösung
1.	3,551 Wolle	35	" " = 24 " "
2.	8,454 "	80	" " = 23,8 " "
3.	2,312 Rohseide	25	" " = 24,0 " "
4.	2,949 "	29	" " = 24,0 " "
5.	3,279 entschälte Seide	25	" " = 24,5 " "
6.	2,830 " "	30	" " = 24,5 " "
7.	4,770 Baumwolle	48	" " = 25,0 " "
8.	4,656 Thierkohle	46,5	" " = 24,6 " "

Digitized by Google

Versuchsreihe und Versuchsnummer	Name und Gewicht der digerirten Substanz in Grammen	Menge der Lösung in Cubikcentim.	Gehalt oder Titre der Lösung			
B.	**Indigblau-Schwefelsäure.**		100 C.C. = 56 C.C. Chamäleon für Indigo		100 C.C. = 0,9365 SO_3	
9.	3,857 Wolle	77,0	" " = 36 " "		" " = 0,8259	"
10.	4,2975 "	86,0	" " = 35 " "		" " = 0,827	"
11.	4,316 Rohseide	86,0	" " = 4 " "		" " = 0,907	"
12.	3,867 entschälte Seide	77,0	" " = 5 " "		" " = 0,909	"
13.	4,8335 " "	96,6	" " = 6 " "		" " = 0,904	"
14.	4,186 Baumwolle	84,0	" " = 52 " "		" " = 0,938	"
15.	4,290 Thierkohle	85,8	" " = 20 " "		" " = 0,891	"
C.	**Blutlaugensalzlösung.**		10 C.C. = 10,2 C.C. Chamäleon		= 0,5616 Kaliumeisencyanür.	
16.	5,834 Wolle	58,3	" " = 10,2 " "		= 0,5616	"
17.	5,724 Rohseide	57,2	" " = 10,2 " "		= 0,5616	"
18.	5,293 entschälte Seide	53,0	" " = 10,2 " "		= 0,5616	"
19.	4,577 Baumwolle	45,8	" " = 10,2 " "		= 0,5616	"
						Wasserfreie Weinsäure : Kali
D.	**Weinsteinlösung.**		32 C.C. = 6,72 C.C. $^1/_{10}$ Normal-natronlös.		= 0,088704 wasserfr. Weinsäure = 0,03912 Kali	100 : 43,9 [1]
20.	4,577 Wolle	45,8	" " = 2,2 " "		= 0,0290 wasserfr. Weinsäure = 0,0379 Kali	100 : 130,689
21.	4,410 "	44,1				
22.	4,57 Rohseide	45,7	" " = 0,8 " "		= 0,0106 wasserfr. Weinsäure = 0,039 Kali	100 : 367,923
23.	4,22 "	42,2				
24.	4,569 entschälte Seide	45,7	" " = 3,7 " "		= 0,050 wasserfr. Weinsäure = 0,038 Kali	100 : 77
25.	4,336 " "	43,4				
26.	4,8415 Baumwolle	48,4	" " = 5,7 " "		= 0,0752 wasserfr. Weinsäure = 0,0409 Kali	100 : 54,52
27.	5,120 "	51,2				
E.	**Bleizuckerlösung.**		10 C.C. = 0,28338 Bleioxyd.		Es bedurfte bis zum Eintreten d. Niederschlags [2]	
28.	4,750 Wolle	47,5	" " = 0,2588 "		1,2 Cubikcentim. Zehendkalilösung.	
29.	5,951 Rohseide	59,5	" " = 0,2387 "		1,5 "	"
30.	5,4705 entschälte Seide	54,7	" " = 0,2580 "		1,2 "	"
31.	4,883 Baumwolle	48,8	" " = 0,28338 "		0,4 "	"
Fa.	**Alaunlösung.**		10 C.C. = 0,0758 Al_2O_3 und 0,2289 SO_3,		das ist 100 Al_2O_3 : 301,99 SO_3 [3]	
32.	4,5210 Wolle	90,4	" " = 0,0685 " "		0,2193 "	" : 320,29 "
33.	4,44 "	44,4	" " = 0,0661 " "		0,2284 "	" : 345,84 "
34.	3,9710 Baumwolle	39,7	" " = 0,0705 " "		0,2192 "	" : 310,92 "
35.	4,7105 Rohseide	47,0	" " = 0,0651 " "		0,2323 "	" : 356,99 "
Fb.	**Alaunlösung.**		40 C.C. = 0,3985 Al_2O_3 und 1,2618 SO_3,		das ist 100 Al_2O_3 : 316,38 SO_3 [3]	
36.	7,2785 Wolle	73	" " = 0,3655 " "		1,225 "	" : 335,16 "
37.	6,9350 "	70	" " = 0,3690 " "		1,224 "	" : 331,70 "

G. Versuche mit möglichst neutraler Lösung von schwefelsaurem Eisenoxyd ergaben, daß alle drei Arten von Fasern sich bald unauswaschbar gelb färbten, was als ein deutliches Zeichen der Ablagerung eines basischen Salzes angenommen wurde.

Die Folgerungen, welche sich aus dieser Uebersicht ziehen lassen, sind:

ad A. Daß zwar Wolle, Seide und Kohle durch Aufnahme von etwas Schwefelsäure die Lösung schwächen, jedoch nicht bedeutend, daß dagegen Baumwolle ohne Einfluß sei. (Chevreul fand, daß die Baumwolle Wasser aus der Lösung anziehe und die Säure etwas stärker zurücklasse).

ad B. Daß Seide das größte Anziehungsvermögen

1) Normalmäßig sollten im Weinstein auf 100 wasserfreie Weinsäure 35,6 Kali kommen. In der angewendeten frischen Lösung wurde durch Abdampfen, Glühen, Versetzen mit HCl, Wiederabdampfen und Erhitzen ein Rückstand erhalten, der 43,9 KO entspricht.

2) Diente als Anzeige, ob freie Essigsäure oder saures Bleisalz vorhanden sei.

3) Im Ammoniakalaun kommen der Formel nach auf 100 Alaunerde 316,65 Schwefelsäure; der etwas zu geringe Schwefelsäuregehalt war Bestimmungsgrund, mit noch einer zweiten Lösung Versuche anzustellen.

Digitized by Google

gegen den Indigo, der sich in schwefelsaurer Lösung befindet, zeige, daß auf sie die Kohle und auf diese die Wolle folge, daß endlich die Baumwolle einiges, aber ein sehr geringes Anziehungsvermögen habe. Daß ferner die Thierfasern und die Kohle neben dem Indigo auch kleine Mengen Schwefelsäure aufnehmen, daß dies aber bei Baumwolle nicht der Fall sei.

ad C. Daß der Gehalt einer Blutlaugensalzlösung von der angegebenen Stärke durch Digestion mit den Fasern nicht geändert werde. (Chevreul sagt, daß das Cyaneisenkalium sich bei einer viel größeren Menge Wasser, als zur Auflösung des Salzes erforderlich ist, mit der Seide und Wolle vereinige.)

ad D. Daß durch Wolle, entschälte Seide und Rohseide mehr von den Bestandtheilen des Weinsteins absorbirt werde als durch Baumwolle; daß ferner die zurückbleibende Flüssigkeit einen Kaligehalt, verglichen mit dem Weinsäuregehalt, hat, der beträchtlich größer ist als im Weinstein; daß also vorzugsweise Weinsäure und nur sehr wenig oder gar kein Kali aufgenommen werde.

ad E. Daß Bleizuckerlösung an Wolle und Seide etwas von dem aufgelösten Salze abgebe, an Baumwolle jedoch nicht. Daß ferner die thierischen Fasern das Salz in der Weise zerlegen, daß der Lösung desselben mehr Basis als Säure entzogen wird. (Dieser Fall kommt bei der Einwirkung gewisser Salze auf Thierkohle — s. unten — häufig vor.)

ad F. Daß eine Alaunlösung an Wolle und Seide von dem aufgelösten Salze abgebe, an Baumwolle aber, wenn es geschieht, jedenfalls nur sehr wenig, daß ferner mehr Alaunerdeatome entzogen werden im Verhältniß zu den daran gebundenen Schwefelsäureatomen; es haben nämlich bei allen Versuchen die Alaunerdeatome um weniges ab, die Schwefelsäureäquivalente aber, verglichen mit jenen der Basis, etwas zugenommen *). (Thenard und Roard gaben an, daß der Alaun zu den Salzen gehöre, die zwar einer wässerigen Lösung durch Wolle und Seide zum Theil entzogen, von diesen jedoch so aufgenommen werden, daß eine Veränderung in der Zusammensetzung nicht stattfinde; der Alaun soll ferner durch Auswaschen mit Wasser vollständig wieder entzogen werden können.)

Wenn man in sämmtlichen Versuchsreihen A bis F erkennt, daß die Baumwolle schwächer wirkt als Wolle und Seide, d. h. nur sehr wenig oder (wenigstens bei den gegebenen Verdünnungen) nichts aufnimmt, so liegt darin kein Widerspruch gegen die bekannte Thatsache, daß concentrirte Salpetersäure, sowie starke Aetzkalilösung kräftig auf die Baumwollfaser einwirken, indem sie ihre chemische (Schießbaumwolle) oder mechanische (mercerisirte Baumwolle) Constitution zu ändern vermögen.

Bevor aus diesen Versuchsreihen allgemeinere Consequenzen gezogen werden, mögen zunächst die Versuche und Ansichten anderer Autoren gewürdigt werden. Verdeil legt ein großes Gewicht auf den Unterschied, den Wolle und Seide einerseits, Baumwolle andererseits gegen die Beizen zeigen. Er sagt: „Wolle und Seide scheinen eine wirkliche Verwandtschaft zu den mit den Beizen gemischten Farbstoffen zu besitzen, während, um Baumwolle, Flachs ꝛc. färben zu können, der Farbstoff nothwendig, nachdem er die Substanz der Faser durchdrungen hat, unauflöslich gemacht werden muß". Richtig ist zwar, daß man fast durchgängig in der Baumwollefärberei vorher beizt, und erst dann, wenn die Beizbase fixirt worden ist, zum Färben schreitet, während es in der Seide- und Wollefärberei — und zwar in letzterer noch mehr als in ersterer — Färbeoperationen giebt, bei welchen Beize und Pigmentlösung sich zusammen in einem Bade befinden. Ferner ist richtig, daß der gewöhnliche Alaun an und für sich in der Wolle- und Seidefärberei vielfach gebraucht wird, während man sich des abgestumpften (sogenannten neutralen oder kubischen) Alauns, der leichter Basis abgiebt, oder der essigsauren Alaunerde, die ebenfalls unter Zurücklassung von Basis leicht zersetzt wird, oder ähnlicher, leicht zerlegbarer Verbindungen in der Baumwollfärberei bedient. Man darf aber gegenüber diesem von Verdeil hervorgehobenen Unterschiede der Färbemethode für thierische Faser einerseits und Pflanzenfaser andererseits nicht vergessen, daß beim sogenannten Dampffarbendruck Beize und Farbstoff gleichzeitig mit einander auf Baumwollstoffe gebracht werden, und man wird doch wohl nicht annehmen wollen, daß das Princip der Farbenfixirung beim Zeugdruck (Albumindruck natürlich ausgenommen) ein anderes sei als beim Färben.

Daß gewöhnlicher Alaun, mit dem man Wolle oder Seide imprägnirte, im Stande ist, Farbelösungen das Pigment zu entziehen und auf den Fasern niederzuschlagen, beruht nicht auf einer stärkeren chemischen Anziehung letzterer gegen das Pigment, sondern darin, daß, wie

*) Die Abnahme der Basis sowie die Zunahme an Säure ist zwar gering, da sie aber bei allen Flüssigkeiten, in welchen Faser digerirt worden, übereinstimmend gefunden wurde, darf man eine zerlegende Wirkung der Fasern annehmen, obwohl nicht zu verkennen ist, daß die Verdünnung der Lösungen und der Temperatureinfluß auf die dem Maaß nach zur Analyse genommenen kleinen Mengen genaue Bestimmungen sehr erschweren.

Digitized by Google

wir gesehen haben (s. Tabelle), diese eben sich mit Alaun durchtränken, während Baumwolle fast gar keinen aufnimmt. Man sagt, der Alaun ist im Stande, in Verbindung mit thierischer Faser kräftiger auf die Pigmentlösung zu wirken, einen Lack zu bilden, als er es an und für sich oder in Gesellschaft mit Baumwolle ist. Diese Lehre ist falsch, obschon sie durch viele Handbücher, worin die Eigenschaften der Farbelösungen abgehandelt werden, sich hindurch zieht.

Man giebt z. B. an: 1) daß die Lösungen des blauen Pigments des Campecheholzes (die Decocte, von welchen allein in der Praxis die Rede sein kann, nicht die Lösungen der reinen Farbstoffe) sich gegen Alaunlösung verhalten wie gegen eine Säure, d. h. daß sie dadurch ins Gelbliche gezogen werden, ohne Niederschlag zu bilden; 2) daß eine Fernambukholzabkochung durch eine Alaunlösung ins Carmoisinrothe gefärbt werde, aber klar bleibe; 3) daß Cochenilleabkochung durch Alaunlösung carmoisinroth gefärbt werde, ohne daß sich ein Niederschlag bilde. Niederschläge würden, so wird angenommen, nur dann gebildet, wenn andere Anlässe zum Niederfallen der Alaunerde hinzutreten und diese flockig ausgeschiedene Base Farbstoff mit niederreiße.

Diese Beobachtung ist höchst mangelhaft. Diese drei Pigmentlösungen, sowie mehrere andere, geben allerdings, namentlich beim Erwärmen, Niederschläge mit Alaunlösung, wenn man nur die Vorsicht gebraucht, von dieser möglichst wenig zuzusetzen; bei raschem Zugießen einer größeren Menge derselben werden jedoch nur Färbungen, den beschriebenen ähnlich, hervorgebracht. Sowie Alaunlösung, verhält sich auch die des Zinnchlorids, was in der sogenannten „Physik" der Seidenfärber vielfach gemeinschaftlich mit Farbstofflösung in Anwendung kommt.

Maschke endlich leitet die Annahme, daß chemische Anziehung zwischen Thierfasern und den Pigmenten stattfinde, daher ab, daß dieselben mittels Durchtränkung gefärbt werden. Man kann aber diesem Schlusse Folgendes entgegenhalten: Die Färber wissen, daß Indigblauschwefelsäure sowohl Wolle als Seide auch ungebeizt färbt; wenn dies keinen Zweifel erleidet, so scheint doch unbeachtet geblieben zu sein, daß die auf solche Weise gefärbte Seide, nachdem sie in Wasser so lange gespült worden, bis dies ungefärbt abläuft, in eine größere Menge destillirten Wassers längere Zeit eingelegt, sich allmälig und bei häufiger Wassererneuerung vollständig entfärbt. Dasselbe läßt sich auch, nur viel weniger leicht, mit Wolle bewirken. Cochenilleauflösung und Fernambukabkochung färben allerdings Seide und Wolle direct, aber auch in diesem Falle werden die letzteren durch fortgesetztes Behandeln mit destillirtem Wasser völlig entfärbt. Es muß überdies doch daran erinnert werden, daß der mikroskopischen Beobachtung vielleicht die Berechtigung zu dem Schlusse, den Maschke und Andere ziehen, ganz abgeht. Wenn in der gefärbten Wolle- und Seidefaser nichts darauf hindeutet, daß der Farbstoff an bestimmten Stellen abgelagert ist, sondern dieselbe ganz gleichmäßig gefärbt erscheint, so ist dieses Verhältniß ganz dasselbe wie in der gefärbten Leimfolie. Die klare Leimlösung giebt mit verschiedenen Farbstofflösungen, und zwar solchen von beliebiger Intensität, eine klare Gallerte und nach dem Trocknen eine transparente, unter dem Mikroskop völlig gleichartig erscheinende Folie. Eine klare Gummilösung verhält sich auf ganz gleiche Weise. Es beweisen die Beobachtungen Maschke's direct nur die Auffaugungsfähigkeit der Thierfasern gegen Farbstofflösungen.

Wir kommen nun zur Entscheidung der Frage: Ist man bei diesem Stande der Dinge genöthigt oder berechtigt, alle, mit oder ohne Dazwischenkunft von Beize gefärbten Fasern als chemische Verbindungen anzusehen?

Schon Persoz hebt hervor, daß eine Gruppe von Erscheinungen den Chemikern wohlbekannt ist, mit welchen die in Frage stehenden große Analogie bieten: die Anziehung der Kohle und anderer feinzertheilter fester Körper gegen Farbstofflösungen und gelöste Salze. Nachdem er die bis zur Zeit des Erscheinens seines Werkes gemachten Erfahrungen über die entfärbende und absorbirende Kraft der Kohle, welche freilich seither beträchtlich erweitert worden, aufgezählt hat, gelangt er jedoch zu dem Ausspruch, daß, wenn auch eine ähnliche Juxtaposition der färbenden Theile und der Faser angenommen, also eine chemische Anziehung geläugnet werden müsse, dennoch ein wesentlicher Unterschied zwischen der Anziehung der Kohle gegen gelöste Salze und Pigmente und der der Fasern gegen dieselben Stoffe bestehe. Es hat sich bei ihm die Meinung festgesetzt, die färbende Verbindung lagere sich nur an der Oberfläche der Faser ab; diese vorgefaßte Meinung bewegt ihn, eine Cohäsionserscheinung zweier fester Körper, die verschieden ist von derjenigen, die sich zwischen Kohle und färbenden Flüssigkeiten ergiebt, anzunehmen. Letztere Ansicht motivirt er durch die angebliche (jedenfalls unrichtige) Beobachtung: Die Fasern (er sagt nicht welche) müßten, wenn sie sich ganz so wie Kohle verhielten, ein Cochenille-, Wau-, Krappbad ebenso entfärben wie die Kohle, das Gegentheil aber sei constatirt; denn man wisse, daß die von fremden Stoffen gut gereinigten Fasern gar keine Farbstoffe aus den Lösungen anziehen, während dies um so leichter geschehe, je mehr Metalloxyd oder Fettsubstanz auf der Faser hafte.

Es ist das Verhalten der Thier- und Pflanzenfaser (gut gereinigter) gegen Indigblauschwefelsäure, das der animalischen Faser gegen Cochenille-, Campeche- und Fernambukholz berichtet worden; dies, sowie die mikro-

Digitized by Google

skopischen Beobachtungen von Maschke, und sogar die Erfahrungen der Färber, daß Krapp, Curcuma, Gelbholz und einige andere Farbstoffe auch in ungebeizte, vollständig gebleichte Baumwolle etwas einfärben, — alles das zusammen zeigt deutlich, daß die reinsten Fasern Pigmente aufzunehmen vermögen. Es ist nicht zu bestreiten, daß der Regel nach ein Gewichtstheil gut präparirter Thierkohle im Stande ist, eine größere Menge Farbelösung zu entfärben als ein Gewichtstheil Wolle oder Seide; man kann sogar zwei sich einander ergänzende Thatsachen namhaft machen, die ein deutlicheres Licht auf das Verhalten dieser Körper gegen Pigmentlösungen werfen.

1) Wolle und Seide können nicht dazu dienen, eine Pigmentlösung gänzlich zu entfärben wie Kohle; ihre Wirkung reicht nur bis zu einer gewissen Verdünnung, die letzten Farbestofftheilchen lassen sich aber nicht aus der Lösung entfernen.
2) Was von Wolle und namentlich Seide schon gemeldet wurde, daß die Pigmente (ohne Beize), die sie aufgenommen haben, sich durch vieles Wasser wieder daraus entfernen lassen, ist bei Kohle nicht, oder nur in sehr schwachem Maße möglich.

Beide Versuche beweisen, daß die Kraft, mit der die Farbstoffe in Wasser gelöst werden, vollständiger überwunden wird durch Kohle als durch die thierischen Fasern.

Die Baumwolle wirkt, wie aus obigen Versuchsreihen erhellt, weit weniger als Wolle und Seide, sowohl auf Salz- als Pigmentlösungen; das aber darf nicht überraschen, wenn man ihren Bau mit jenem der letzteren vergleicht und sich erinnert, wie diese eben in Folge ihrer Constitution (was schon lange bekannt ist) sich als stark Feuchtigkeit aufsaugende — hygroskopische — Körper ausweisen. Dieselben quellen auf in Feuchtigkeit, vermöge einer gewissen Porosität oder lockeren Aneinanderlagerung ihrer Theilchen, sie werden leicht ihrem ganzen Querschnitt nach von Feuchtigkeit durchdrungen. Aehnlich nun (von jeder Nebenwirkung vorläufig abgesehen) verhalten sie sich gegen Salz- und Pigmentlösungen, während die Zellenwand der Baumwolle sehr dicht, also weniger durchdringlich, und zudem dünn, also wenig Flüssigkeit zurückzuhalten im Stande ist. Argumentirt man endlich, um einen principiellen Unterschied zwischen Thier- und Pflanzenfaser zu beweisen, damit, daß letztere erst durch eine auf ihr abgeschiedene, d. h. unlöslich gemachte Beizbasis mehr wirksam werde, so erinnert dies an Versuche von Stenhouse, der die entfärbende Kraft von Holzkohle beträchtlich dadurch vermehrte, daß er auf ihr einen Alaunerdeniederschlag hervorbrachte. Man kann demnach, wenn man die Kraft der Fasern und Kohle, sei es Salzlösungen, sei es Pigmentlösungen in ihrem Gehalte zu schwächen, betrachtet, zwischen diesen Substanzen nur einen Unterschied erkennen, der sich auf den Grad der Wirkung, nicht aber einen, der sich auf die Natur der Kraft bezieht.

Die Fasern aber, namentlich die thierischen, äußern nicht nur Anziehungen gegen die mehrgenannten Lösungen, sondern sie bewirken auch Zersetzungen. Ist nicht hierin der Beweis chemischer Einwirkung zu suchen? Wir lernen aus zahlreichen Untersuchungen trotz mancher Abweichungen in den Einzelnheiten einige übereinstimmende Resultate kennen:

1) Daß eine und dieselbe Kohle stärker auf eine Lösung wirkt und schwächer auf die andere.
2) Daß Kohlen von verschiedener Abstammung oder Präparation sehr verschiedene Wirkungen haben können.
3) Daß die Kohle einige Salze im unveränderten Zustande aus ihren Lösungen ausscheidet, daß sie aber in anderen gleichzeitig Zersetzungen hervorbringt. Die letzteren bestehen entweder in kräftigerem Anziehen der Basis und Zurücklassen der Säure oder eines sauren Salzes, oder in einer Reduction der Basis auf eine niedrigere Oxydationsstufe.

Reductionen der Basen durch Berührung von Metallsalzlösungen mit Fasern sind, so viel dem Vers. bekannt, noch nicht beobachtet worden, dagegen Zerlegungen neutraler in saure und basische Verbindungen findet man in obiger Tabelle mehrere notirt. Also auch in diesem Verhalten stellen sich die Fasern der Kohle sehr nahe.

Faßt man die Folgerungen, die theils aus den angeführten Beobachtungen, theils aus allgemeinen Betrachtungen gezogen werden dürfen, zusammen, so ist als festgestellt zu betrachten:

A. Mit Hinsicht auf die Stellen der Faser, an welchen die Farben sich absetzen.

1) Die Durchdringung der Fasern mit Farbstoff ist durchaus nicht so allgemein der Fall, wie es Verdeil und Oschatz annehmen, und die äußerliche Farbstoffablagerung darf nicht als Ausnahmefall angesehen werden.
2) Die Ansicht von Persoz, daß nur oberflächliche Farbstoffablagerung das Gefärbtsein der Faser bedinge, ist eben so wenig richtig.
3) Seide und Wolle erscheinen in allen den Fällen, wo nicht mit nur suspendirten Farbstoffen gefärbt worden, durch ihre ganze Masse mit den Pigmenten oder Lacken imprägnirt.
4) Diese beiden Faserarten, namentlich aber die erstere, sind in der Mehrzahl der Fälle nicht nur innen, sondern auch durch äußerlich angelegte Pigmentschichten gefärbt.
5) Bei der Baumwolle findet die Färbung mittels Durchdringung der Zellenwand oft gar nicht und gewöhnlich nur in sehr schwachem Maße statt. Bei

Digitized by Google

weitem die Hauptmasse der färbenden Materie liegt auf der Faseroberfläche.

6) Die Anschauung von Walter Crum, daß zwei parallellaufende angeschwollene Canäle in der Baumwollfaser den Farbstoff besonders aufnehmen, ist unrichtig. Dagegen sind einzelne Fälle nachweisbar, daß die Farbesubstanz in das Innere des Schlauchs eindrang und diesen zum Theil erfüllte.

B. Mit Hinsicht auf die Kraft, welche Farbesubstanz und Faser zusammenhält.

7) Das Anziehungsvermögen, das Baumwolle gegen Salzlösungen, verdünnte Säuren u. s. w. zeigt, ist in allen Fällen geringer als das der Wolle und Seide. Ein Fall, daß erstere Faserart in entgegengesetztem Sinn wirke als die letzteren, ist nicht constatirt. Chevreul, Thenard und Roard geben an, die Seide und Wolle wirke verdünnend auf Schwefelsäurelösung, die Baumwolle aber wasseranziehend, also concentrirend.

8) Es ist kein Grund vorhanden, die Ansicht festzuhalten, welche hauptsächlich und am einläßlichsten von Chevreul entwickelt wurde, daß nämlich die Färbung eine Folge chemischer Anziehung sei. Weder die von ihm und vor ihm gemachten Versuche über das Anziehungsvermögen der Fasern gegen gewisse in Lösung befindliche Körper, noch selbst die seither gemachten Beobachtungen, daß einzelne Fasern mittels Durchdringung (Infiltration) gefärbt seien, nöthigen zu dieser Ansicht, es stehen ihr vielmehr wichtige Thatsachen geradezu entgegen.

9) Die Beizen dienen zur Herstellung unlöslicher Farben (Lacke). Das Verhalten derselben zu den Farbstofflösungen muß auf Rechnung einer chemischen Verbindung geschrieben werden, in die aber die Faser nicht mit hinein gezogen wird. Sogenannte substantive Farben sind nur solche, die aus anderen Ursachen als wegen des Zusatzes von Beize in unlöslichen Zustand übergehen.

10) Das Verhalten der Fasern, sei es gegen Salzlösungen (Beizen), sei es gegen gelöste Pigmente, oder gegen beide bei gleichzeitigem oder successivem Zusammenbringen mit denselben, gehört in dieselbe Klasse von Erscheinungen, die wir beim Zusammenbringen solcher Lösungen mit fein zertheilten mineralischen oder organischen Stoffen, z. B. Kohle, beobachten. Die Bedenken, welche seiner Zeit Persoz bestimmten, diese allgemeine Theorie für unzulässig zu halten, fallen dahin, da sie auf der Voraussetzung eines Thatbestandes beruhen, der sich, wie es seitherige Untersuchungen beweisen, nicht erwahrt.

(Programm der eidgen. polyt. Schule in Zürich für 1859—60.)

Verfahren beim Verkoken der Steinkohle. Von Edward Jones in Dudley.

Mit Abbildungen auf Taf. 40.

Nach dem Verfahren, welches der Genannte sich am 1. December 1858 in England patentiren ließ, wird die Luft, welche man zur Unterhaltung des Verkokungsprozesses in den Kokesofen strömen läßt, zuvor mittels der entweichenden heißen Gase erhitzt. Der Ofen hat die durch Fig. 1 der zugehörigen Abbildungen auf Taf. 40 im Längendurchschnitt, durch Fig. 2 im Querdurchschnitt und durch Fig. 3 und 4 in zwei Horizontaldurchschnitten dargestellte Einrichtung. *a* ist der Ofen, welchen man durch die Oeffnung *b* mit der Steinkohle beschickt; nachdem der Ofen beschickt ist und die Beschickung sich entzündet hat, wird diese Oeffnung verschlossen. Die Flamme und die flüchtigen Producte, welche von der Steinkohle aufsteigen, entweichen durch Oeffnungen *c* und *d* in Canäle *e*, *f*, strömen in der in Fig. 3 durch Pfeile angedeuteten Richtung unter der Sohle des Ofens fort und treten in die verticalen Canäle *g*, *h*, von wo sie in den Schornstein *i* gelangen. Die zur Unterhaltung des Verkokungsprozesses erforderliche Luft wird durch die an der hinteren Seite des Ofens befindlichen Röhren *k* und *l* demselben zugeführt. Diese Röhren gehen, wie Fig. 1 zeigt, durch die Esse *i*, werden also durch die abziehenden heißen Gase von außen erhitzt, so daß auch die durch sie hindurchziehende Luft heiß wird. Die Röhre *k* mündet bei *m* in den Ofen. Die Röhre *l* mündet dagegen weiter nach oben in zwei Canäle *n*, *o*, welche sich, wie Fig. 4 zeigt, bis zur vorderen Seite des Ofens fortsetzen, und von denen aus die erhitzte Luft bei *p* in den Ofen tritt. *q* und *r* sind Oeffnungen in der Decke des Ofens, durch welche die Abkühlung desselben während der einzelnen Chargen erleichtert wird, die aber während des Verkokens geschlossen sind.

(London Journ., Sept. 1859 p. 142.)

Verfahren bei der Erzeugung und beim Gießen des Stahls, in England als Mittheilung patentirt für Henry Johnson.

Mit Abbildungen auf Taf. 40.

Das dem Genannten ertheilte Patent umfaßt folgende Gegenstände: 1) Die Benutzung eines Flammofens zur Erzeugung von Stahl durch Glühen von Roheisen mit Eisenoxyd (oder in anderer Art) und zum Schmelzen des Stahls. Der Stahl wird in dem Ofen durch eine Schlackendecke vor der Oxydation geschützt; man benutzt dazu am besten Hohofenschlacke. 2) Ein Verfahren bei der Erzeugung von Gußstahl, welches darin besteht, daß man durch Cementation oder auf andere Art gewonnenen Stahl unter einer Schlackendecke im Flammofen erhitzt. (Das Verfahren, Stahl unter einer

Digitized by Google

Schlackendecke längere Zeit, jedoch nicht bis zu seinem Schmelzpunkte, zu erhitzen, um dadurch eine gleichförmige Vertheilung des Kohlenstoffs in demselben hervorzubringen, ist nicht neu.) 3) Die Anwendung eines Flammofens, dessen Herd auch von unten erhitzt wird, indem man die Feuerluft unter demselben fortleitet. 4) Die Anwendung von Hohofen- oder Generatorgasen zur Erhitzung von Flammöfen, die zur Erzeugung und zum Schmelzen von Stahl dienen. 5) Die Anwendung eines besonderen stark erhitzten Gefäßes, in welches man die mit geschmolzenem Stahl gefüllten Tiegel zunächst entleert und von welchem aus man dann die vereinigte Stahlmasse in die Formen fließen läßt, beim Gießen größerer Gegenstände aus Stahl. 6) Die Anwendung eines Flammofens zu demselben Zweck, in welchen man die Tiegel zunächst entleeren soll und aus welchem der Stahl, den man in dem Ofen mit Schlacke bedeckt erhält, nachher in die Form abgestochen wird.

Die Einrichtung des im Vorstehenden erwähnten Flammofens ist durch Fig. 1 der zugehörigen Abbildungen auf Taf. 40 in der äußeren Ansicht, durch Fig. 2 im Verticaldurchschnitt nach der Linie *CD* von Fig. 3, durch Fig. 3 im Horizontaldurchschnitt nach der Linie *AB* von Fig. 2, durch Fig. 4 im Verticaldurchschnitt nach der Linie *EF* von Fig. 3 dargestellt. Die Erhitzung der Herdsohle von unten wird bei diesem Ofen dadurch bewirkt, daß unter demselben ein Canal *a* angebracht ist, durch welchen die Feuerluft abzieht. In diesen Canal gelangt die Feuerluft durch den verticalen Canal *c*, nachdem sie zuvor über dem Herde weggegangen ist. *b* ist die Feuerung, *e* die Feuerbrücke, *f* der Herd, *d* eine entsprechende Erhöhung an dem anderen Ende des Herdes, hinter welcher die Feuerluft abwärts strömt. Der Canal *a* ist nahezu horizontal und oben mit einer Wölbung aus feuerfesten Steinen versehen, welche den Herd trägt. Er erstreckt sich bis zur Feuerbrücke *e* und trifft hier unter rechtem Winkel mit dem Canal *g* zusammen, durch welchen die Feuerluft aus dem Hauptofen *X* in den Nebenofen *Y* geführt wird, welcher an die Seite von *X* unter rechtem Winkel angebaut ist. Dieser Ofen enthält eine Muffel *Z*, welche zum Erhitzen von Stahl, sowie zum Erhitzen der der Feuerung zuzuführenden Luft bestimmt ist. Diese Luft wird entweder durch Düsen, welche in der Feuerbrücke liegen, oder durch den in dem Aschenfall *p* (welcher durch die Thüre *q* geschlossen ist) ausmündenden Canal *n* der Feuerung zugeführt. Wenn der Ofen mit Hohofengasen oder Generatorgasen betrieben werden soll, so erleidet er die für diesen Zweck erforderlichen Abweichungen. Mit derartigen Gasen und heißem Winde kann man in dem Ofen eine Hitze hervorbringen, in welcher jeder Stahl zu schmelzen ist.

In gewissen Fällen, wie namentlich bei Anwendung gewisser besonderer Stahlsorten, kann es vortheilhaft sein, den Stahl nach der gewöhnlichen Manier in Tiegeln zu schmelzen. Wenn aber größere Gegenstände aus Stahl gegossen werden sollen, vereinigt man, wie bereits erwähnt, den Stahl aus den verschiedenen Tiegeln zunächst in einem einzigen Behälter und läßt ihn von diesem aus in die Form fließen, wodurch der beim Entleeren der einzelnen Tiegel in die Form leicht eintretende Uebelstand, daß Schlacke und Luftblasen zwischen den Stahl gelangen und derselbe in seiner Masse ungleichmäßig ausfällt, vermieden wird. Als vorläufigen Behälter für den Stahl wendet man einen Flammofen an, den man, bevor man die Tiegel in ihn entleert, in geeignetem Maße erhitzt und dessen Herd einige Zoll hoch mit geschmolzener Schlacke bedeckt ist. In der Decke des Ofens ist über der tiefsten Stelle des Herdes eine Oeffnung angebracht, durch welche der Stahl eingegossen wird, indem man ihn aus den Tiegeln entweder direct oder durch eine thönerne Röhre, welche ihn vor dem Verbrennen schützt, einfließen läßt. Der Stahl geht durch die Schlacke hindurch und sammelt sich unter derselben an. Man entleert allmälig so viele Tiegel in den Herd, daß die nöthige Quantität Stahl vereinigt wird, und rührt denselben öfter um, um ihn gleichmäßig zu machen. Aus dem Herd wird der Stahl nachher in die Form abgestochen. Statt des Flammofens kann man auch einen großen Tiegel nach Art eines Glashafens benutzen, um in demselben zunächst eine größere Quantität Stahl, welcher in gewöhnlichen kleineren Tiegeln geschmolzen ist, zu vereinigen und ihn von da aus durch eine am Boden befindliche Oeffnung in die Form fließen zu lassen. Dieser Tiegel wird vorher in dem geeigneten Maße erhitzt und enthält ebenfalls geschmolzene Schlacke.

(Rep. of pat. inv., Sept. 1859 p. 190.)

Kleinere Mittheilungen.

Anwendung des Puddelstahls in Belgien.

Seit einiger Zeit — schreibt der „Monit. des Int. mat." Nr. 27 — hat man in Belgien zahlreiche Versuche angestellt, um die Vortheile kennen zu lernen, welche der Ersatz des geschmiedeten Holzkohlenstabeisens durch Puddelstahl bewirken würde.

In der Umgebung von Charleroi, Besançon und Namur werden die Räder der Fuhrwerke mit Radreifen beschlagen, die zur Hälfte aus Stahl und zur Hälfte aus Eisen bestehen, und zwar so, daß der Stahl nach außen gekehrt ist und die rollende Fläche der Räder bildet. Die Abnutzung ist bedeutend geringer, und außerdem bewirkt die Elasticität dieser Verbindung von Stahl und Eisen eine viel größere Festigkeit der Räder, indem das „Längen" der Radreifen und damit die Nothwendigkeit wegfällt, dieselben oftmals abzunehmen und um den Betrag der Ausdehnung zu verkleinern. In mehreren Gegenden hat man außerdem den Puddelstahl zum Beschlagen der Pferde angewendet und eine doppelte Dauer gefunden; Versuche, die besonders zu Renair stattgefunden haben.

In Luxemburg hat eine andere glückliche Anwendung des Puddelstahls stattgefunden, die darin besteht, die Pflugschaaren, die

Digitized by Google

Haken und andere Ackerwerkzeuge aus diesem Stahle zu fertigen. Besonders beim Aufbrechen steinigen Bodens sollte man die Schneiden dieser Werkzeuge aus solchem Stahle herstellen, da derselbe nicht mehr als gutes Holzkohlenstabeisen kostet. Die erwähnten Resultate sind sowohl für die Landwirthschaft, als auch für die Eisenindustrie von Bedeutung.

(Allgemeine berg- u. hüttenm. Zeitung, 1859 Nr. 38.)

Die Berechnung der Wandstärke schwach elastischer Kessel. Nach Bresse.

Die Berechnung der Wandstärke eines Dampfkessels geschieht vorschriftsmäßig in Frankreich nach der Formel

$$e=0{,}0018nD+0{,}003,$$

wo n die Anzahl der Atmosphären des effectiven Drucks bedeutet, welcher von innen nach außen stattfindet, und D den Durchmesser des Kessels angiebt. Die Dicke e ist dann auch in Metern bestimmt. Findet der Druck umgekehrt von außen nach innen statt, so ist vorgeschrieben, diese Dicke um die Hälfte zu vergrößern. Der Verf. macht nun die Bemerkung, daß die Ableitung der obigen Formel als Kesselprofil einen Kreis voraussetzt, und giebt eine genauere für den Fall, daß das Profil eine elliptische Form hat. Setzt man nämlich die Excentricität der Ellipse, welche das Profil nach der definitiven Durchbiegung bildet, $=k$, so soll ganz unter denselben Umständen die folgende Formel jene ersetzen, nämlich

$$e=0{,}0009nD\left(1+\sqrt{1+\frac{1655k^2}{n}}\right)+0{,}003,$$

wobei angenommen ist, daß die Spannung des Eisenblechs 2,85 Kilogr. für das Quadratmillimeter ist. Diese Formel giebt selbst für kleine Werthe von k in Betracht kommende Differenzen gegen die erste. (Forschr. d. Physik, Jahrg. XIII Abthlg. 1 S. 142.)

Ueber die nothwendige Stärke thönerner Wasserleitungsröhren. Vom Baurath Kraft in Ravensburg.

Die in neuester Zeit vielfach besprochene Frage über Verwendung thönerner Röhren zu Wasserleitungen hat die Entstehung folgender Tabelle über die bei verschiedenen Lichtweiten und Druckhöhen zu wählenden Wandstärken derselben veranlaßt.

Die hierzu angewendete Formel gründet sich auf die Erfahrungen, welche mit den Röhren des Fabrikanten Staib zu Ravensburg bei der Brunnenleitung in dieser Stadt gemacht wurden. Die in den Tabellen mit fetter Schrift gedruckten Wandstärken beziehen sich auf Theile der städtischen Röhrenleitung, die in dieser Wandstärke mit dem der Tabelle entsprechenden Lichtdurchmesser und unter dem correspondirenden Atmosphärendruck schon seit mehreren Jahren vollkommen Stand halten. Die Röhren von 2 Zoll Durchmesser mit 9 Linien Wanddicke unter 8 Atmosphären Druck haben sich bei der Wasserleitung zu Harthausen im Sigmaring'schen bewährt.

Tabelle über die Wandstärken thönerner Wasserleitungsröhren.

Formel $d=0{,}5\times w\times a+1$.

Druck in			Lichter Durchmesser der Röhren in Zollen										
Württembergische Fuß *)	Atmosphären 18 Pfd. auf 1 Quadratzoll	Pfund auf 1 Quadratzoll	1	1½	2	2½	3	3½	4	4½	5	5½	6
			Wanddicke in Linien (im gebrannten Zustand)										
36	1	18	1,50	1,75	2,00	2,25	2,50	2,75	3,00	3,25	3,50	3,75	4,00
54	1½	27	1,75	2,12	2,50	2,87	3,25	3,62	4,00	4,37	4,75	5,12	5,50
72	2	36	2,00	2,50	3,00	3,50	4,00	4,50	5,00	5,50	6,00	6,50	7,00
90	2½	45	2,25	2,87	3,50	4,12	4,75	5,37	6,00	6,62	7,25	7,87	8,50
108	3	54	2,50	3,25	4,00	4,75	5,50	6,25	7,00	7,75	8,50	9,25	10,00
126	3½	63	2,75	3,62	4,50	5,37	6,25	7,12	8,00	8,87	9,75	10,62	11,50
144	4	72	3,00	4,00	5,00	6,00	7,00	8,00	9,00	10,00	11,00	12,00	13,00
162	4½	81	3,25	4,37	5,50	6,62	7,75	8,87	10,00	11,12	12,25	13,37	14,50
180	5	90	3,50	4,75	6,00	7,25	**8,50**	9,25	**11,00**	12,25	13,50	14,75	16,00
198	5½	99	3,75	5,12	6,50	**7,87**	9,25	9,62	12,00	13,37	14,75	16,12	17,50
216	6	108	4,00	5,50	7,00	8,50	10,00	11,50	13,00	14,50	16,00	17,50	19,00
234	6½	117	4,25	5,87	**7,50**	9,12	10,75	12,37	14,00	15,62	17,25	18,87	20,50
252	7	126	4,50	**6,25**	8,00	9,75	11,50	13,25	15,00	15,75	18,50	20,25	22,00
270	7½	135	4,75	6,62	8,50	10,37	12,25	14,12	16,00	17,87	19,75	21,62	23,50
288	8	144	5,00	7,00	**9,00**	11,00	13,00	15,00	17,00	19,00	21,00	23,00	25,00
306	8½	153	5,25	7,37	9,50	11,62	13,75	15,87	18,00	20,12	22,25	24,37	26,50
324	9	162	5,50	7,75	10,00	12,25	14,50	16,25	19,00	21,25	23,50	25,75	28,00
342	9½	171	5,75	8,12	10,50	12,87	15,25	17,62	20,00	22,37	24,75	27,12	29,50
360	10	180	6,00	8,50	11,00	13,50	16,00	18,50	21,00	23,50	26,00	28,50	31,00
378	10½	189	6,25	8,87	11,50	14,12	16,75	19,35	22,00	24,62	27,25	29,87	32,50
396	11	198	6,50	9,25	12,00	14,75	17,50	19,75	23,00	25,75	28,50	31,25	34,00
414	11½	207	6,75	9,62	12,50	15,37	18,25	21,12	24,00	26,87	29,75	32,62	35,50
432	12	216	7,00	10,00	13,00	16,00	19,00	22,00	25,00	28,00	31,00	34,00	37,00
450	12½	225	7,25	10,37	13,50	16,62	19,75	22,87	26,00	29,12	32,25	35,37	38,50
468	13	234	7,50	10,75	14,00	17,25	20,50	23,75	27,00	30,25	33,50	36,75	40,00
486	13½	243	7,75	11,12	14,50	18,87	21,25	24,62	28,00	31,37	34,75	37,12	41,50
504	14	252	8,00	11,50	15,00	18,50	22,00	25,50	29,00	32,50	36,00	39,50	43,00
522	14½	261	8,25	11,87	15,50	19,12	22,75	26,37	30,00	33,62	37,25	40,87	44,50
540	15	270	8,50	12,25	16,00	19,75	23,50	27,25	31,00	34,75	38,50	41,25	46,00
588	15½	279	8,75	12,62	16,60	20,37	24,25	28,12	32,00	35,87	39,75	43,62	47,50

d = Wandstärke in Linien; w = Lichtweite in Zollen; a Druck in Atmosphären.

(Gewerbebl. aus Württemberg, 1859 Nr. 30.)

*) 1 württemb. Fuß = 286,5 Millimeter.

Digitized by Google

J. W. Hoard's und G. B. Wiggin's Sicherheitsvorrichtung für Dampfkessel.

Die Genannten wenden als Sicherheitsvorrichtung bei zu tiefem Wasserstande im Kessel einen schmelzbaren Pfropfen an. Wenn der Wasserspiegel sein tiefstes zulässiges Niveau erreicht, wird dem Dampfe Gelegenheit gegeben, gegen den schmelzbaren Propfen zu strömen; und wenn derselbe geschmolzen ist, so trifft der Dampf gegen einen Kolben, mit dessen Stange der Riemenführer der Speisepumpe verbunden ist. Die Speisepumpe hat an ihrer Betriebswelle eine Fest- und eine Losscheibe, und da durch den Druck des Dampfes gegen den Kolben der Riemen von der Los- auf die Festscheibe geschoben wird, so beginnt sofort das Speisen.

(Deutsch-amerik. Gewerbztg., 1859 Nr. 16.)

Apparat zum Ausputzen der Kardendeckel. Von Dannery.

Von einem Contremaitre Namens Dannery in Rouen ist vor mehreren Jahren ein selbstthätiger Apparat zum Putzen der Kardendeckel construirt worden, welcher so vortheilhaft arbeitet, daß er in den Spinnereien von Rouen eine sehr große Verbreitung gefunden hat. Der auszuputzende Deckel wird durch einen eigenthümlichen Mechanismus auf eine geringe Höhe emporgehoben, worauf die in seinem Beschlage sitzenden Wollfasern durch Einwirkung einer durchgeführten Kratze ausgestoßen und zu einem Cylinder zusammengerollt werden, welcher sich auf einer mit der beweglichen Kratze verbundenen Blechtafel absetzt. Nach Zurückführung des geputzten Deckels in seine ursprüngliche Lage macht der ganze Ausputzapparat eine schwingende Bewegung um die Axe des großen Tambours, stellt sich dadurch einem andern Deckel gegenüber und wiederholt hier dieselbe Operation. In der ersten Periode werden nur die vier ersten Deckel geputzt, in der zweiten Periode wiederum die vier ersten und die vier folgenden dazu, in der dritten Periode erfolgt ein durchgehendes Putzen aller 16 Deckel. Das Putzen geht demnach ganz methodisch vor sich, indem die vier ersten Deckel, deren Beschlag sich in der kürzesten Zeit füllt, drei Mal ausgeputzt werden, während die vier folgenden nur zwei Mal und die acht letzten nur ein Mal der Einwirkung des Putzapparates unterworfen werden. Der Preis des Apparates beträgt ein Drittel vom Preise der Karde; aber dieser größere Kostenaufwand amortisirt sich nach zwei oder drei Jahren durch die Beseitigung des zum Deckelputzen erforderlichen Arbeiterpersonals. Die Academie der Wissenschaften in Paris belohnte den Erfinder im Jahre 1857 mit 1000, im Jahre 1859 mit 2500 Francs.

(Gewerbebl. aus Württemberg, 1859 Nr. 33.)

Verbrennung des Theers in den Gasanstalten der deutschen Continental-Gasgesellschaft zu Dessau.

Die Geschäftsstockungen der letzten Zeit haben für die Gasanstalten die unangenehme Nachwirkung gehabt, daß die Theervorräthe sich täglich vergrößern und selbst zu den billigsten Preisen kein Absatz mehr zu erzielen ist.

Mit Rücksicht hierauf und von der Ueberzeugung geleitet, daß erst eine vollständige Reducirung aller Theerlager eingetreten sein muß, ehe an eine Hebung des Preises wieder gedacht werden kann, ist die deutsche Continental-Gasgesellschaft auf den Anstalten, wo sich große Vorräthe gehäuft hatten, zur Verbrennung des Theers behufs Unterfeuerung der Retorten übergegangen, und zwar mit außerordentlichem Erfolge. Alle Schwierigkeiten, die sich früher der Anwendung zu diesem Zweck entgegenstellten, z. B. häufiges Verstopfen der Zuleitungen, unvollständige Verbrennung, belästigender Rauch u. s. w., sind vollständig beseitigt. Mit 1 bis 1⅛ Ctr. Theer werden 1 pr. Tonne (= 1½ Ctr.) Kokes ersetzt. Wenn also die Tonne Kokes mit 25 Sgr. abzusetzen ist, verwerthet sich der Theer zur Unterfeuerung mit netto 22 bis 25 Sgr. pro Centner, ein Preis, der im Handel fast nirgends mehr erzielt werden kann, da in den letzten Zeiten sogar zu 10 bis 12½ Sgr. pro Centner große Quantitäten, ohne Käufer zu finden, ausgeboten werden.

Die Verrichtung zum Verbrennen des Theers ist höchst einfach und läßt sich an jedem Ofen anbringen.

Oben auf den Ofen placirt man ein kleines blechernes oder gußeisernes Theerreservoir, das von Zeit zu Zeit nachgefüllt wird. In dem Reservoir befinden sich ein oder zwei falsche Böden mit Löchern von etwa ⅛ Zoll Durchmesser, um Unreinigkeiten zurückzuhalten. Vom Boden des Reservoirs geht senkrecht ein Rohr, welches am untern Ende in einen seitwärts angebrachten kleinen Hahn ausläuft. Dieser Hahn regulirt die Theermenge, welche zur Verbrennung gelangen soll. Ein Eisendraht, den man durchsteckt, dient dazu, von Zeit zu Zeit die Oeffnung zu reinigen und das Ansetzen dicken Theers zu verhindern.

Aus diesem Hahn fließt der Theer in eine schiefliegende offene Rinne. In diese Rinne wird gleichzeitig ein feiner Strahl Wasser, etwa wie eine Stricknadel dick, durch einen Spitzhahn zugeführt; der Theer wird dadurch verdünnt und Verstopfungen des unteren Zuleitungsrohres verhindert, in welches der mit Wasser verdünnte Theer nunmehr durch einen Trichter gelangt. Dieses Zuleitungsrohr ist von Schmiedeeisen und hat etwa 1½ Fuß Länge und ¾ Zoll innere Weite. Es ist vorn und hinten offen, damit man leicht mit einem Stock durchfahren und dasselbe reinigen kann. Es ist oberhalb der Feuerthüre, in schräger Richtung nach dem Feuer zu etwa 25° einfallend, angebracht und steht außerhalb des Gemäuers so weit vor, daß man an seiner oberen Fläche den schon erwähnten Trichter für die Aufnahme des Theers anbringen könne. Im Feuerraum mündet dieses Rohr über einer Chamottesteinplatte, welche gleich vorn in gleicher Höhe mit der Oberkante der Feuerthüre angebracht ist. Diese Platte befindet sich stets durch die auf dem Roste verbrennenden Kokes in Weißglühhitze und zersetzt sofort den darauf tröpfelnden Theer, welcher nun in Dampfform über dem Feuer hinzieht und dabei vollständig verbrennt. ½ bis 1 Tonne Kokes genügen pro 24 Stunden als Zusatz zur Theerverbrennung; ist der Ofen in voller Gluth, so kann man zeitweise auch mit Theer allein heizen. Mit ½ bis 1 Tonne Kokes und 4 bis 4½ Ctr. Theer kann man sehr gut 16 bis 18000 Cubikfuß Gas pro 24 Stunden erzeugen. Der Arbeiter hat nichts weiter zu thun, als den Theerzufluß dem gewünschten Hitzegrade entsprechend zu reguliren und Achtung zu geben, damit in den Hähnen und Zuleitungsröhren keine Verstopfungen eintreten.

Es wird die große ökonomische Wichtigkeit dieser Verbrennungsmethode allen Gasfabrikanten, die ihren Theer nicht abzusetzen vermögen, einleuchtend sein, und bemerken wir schließlich, daß auf den von der deutschen Continental-Gasgesellschaft betriebenen Gasanstalten zu Gotha und Erfurt die Verbrennung des Theers stets in Anwendung ist und die Besichtigung der Einrichtungen jedem, der sich dafür interessirt, ohne Weiteres gestattet wird.

(Journ. f. Gasbeleuchtung, 1859 Nr. 9.)

Verfahren, das durch Destillation von harzigem Holz gewonnene Terpentinöl zu entfärben und von seinem unangenehmen Geruche zu befreien. Von Mathieu in Marseille.

Das durch Destillation von harzigem Holz in verschlossenen Gefäßen dargestellte Terpentinöl besitzt einen stark empyreumatischen Geruch, weshalb man es bisher in der Industrie wenig benutzt hat. Es ist dunkelbraun gefärbt und enthält 30 bis 40 Proc. Theer. Um es davon zu befreien, vermischt man es mit 2 Proc. Schwefelsäure von 66° und schüttelt es 1 Stunde lang lebhaft damit um. Die Schwefelsäure verkohlt den Theer und macht die Flüssigkeit dunkelroth. Man läßt sie 1 Stunde lang sich absetzen und zieht dann den klaren Theil von dem Bodensatz, welcher die Schwefelsäure enthält, ab. Der abgezogene Theil wird mit etwas Kreide vermischt, damit

Digitized by Google

etwaige Antheile von Schwefelsäure, welche in ihn übergegangen sein könnten, neutralisirt werden, und sodann aus einer kupfernen oder eisernen Blase destillirt. Das so behandelte Oel ist farblos wie Wasser, sehr flüssig und besitzt nur einen schwach aromatischen Geruch, von welchem man es durch nochmaliges Destilliren über fettem Oel befreien kann. (Brevets d'invention, T. 29.)

Ueber das Brüniren der Gewehrläufe. Von Dr. Karl Lintner in Kaufbeuern.

Um Läufe solcher Gewehre, die nicht täglich in Gebrauch genommen werden oder die man nicht zu oft putzen will, gegen den Rost zu schützen, giebt man ihnen gewöhnlich einen dünnen Ueberzug, den man durch eine absichtliche Oxydation des Eisens erzeugt. Von diesen Ueberzügen ist besonders der mit bräunlicher Farbe sehr beliebt; um denselben zu erhalten, bestreicht man die Gewehrläufe häufig mit einer Mischung von Antimonbutter (Antimonchlorid) und Olivenöl, oder nur mit Scheidewasser, auch mit einer Auflösung von Eisen in demselben, mit und ohne Zusatz von Kupfervitriol ꝛc. Es giebt zu solchen Brünirflüssigkeiten sehr verschiedene Vorschriften, die aber meistens an dem Fehler leiden, daß der Stärke ihrer Mischungen ein zu großer Spielraum gelassen ist; sie wirken gewöhnlich zu ätzend, die Laufe bekommen dann eine zu rauhe Oberfläche, welche ihnen schwer zu nehmen ist, ohne dem Ueberzug zu schaden.

Von einem Büchsenmacher ersucht, ihm ein sicheres Verfahren zu zeigen, hat der Verf. mit demselben verschiedene Versuche angestellt, und da sie sehr schöne Resultate erhielten, so theilt er das Verfahren in Folgendem mit.

Wie schon oben erwähnt, bedient man sich sehr häufig zum Brüniren der Gewehrläufe der Spiesglanzbutter; der Verf. versuchte statt dieser die Zinkbutter (Zinkchlorid), und mit dem besten und schönsten Erfolg. Man bringt Zink in ein Glaskölbchen und übergießt es mit nicht zu starker Salzsäure; nachdem sich in der Kalte kein Wasserstoff mehr entwickelt, erwärmt man die Mischung bis zum Kochen. Sollte alles Zink sich gelöst haben, so setze man noch so viel zu, bis etwas ungelöst zurückbleibt. Die Lösung wird filtrirt und so weit eingedampft, bis ein herausgenommener Tropfen nach dem Erkalten erstarrt. Ist dieser Punkt eingetreten, so vermischt man 3 Theile des noch warmen Chlorzinks mit 2 Theilen Olivenöl und bewahrt diese Salbe in einem gut schließenden Glase zum Gebrauche auf.

Bei der Anwendung dieser Salbe wird das Rohr ziemlich erwärmt und dieselbe mit einem feinen Leinenlappen auf das Rohr aufgetragen. Am besten bringt man nun den Lauf in die Nähe des Ofens oder stellt ihn in die Sonne. Nach Verlauf von 24 Stunden wird er mit einer weichen Bürste abgewischt und aufs Neue wie vorher bestrichen. Das Einreiben und Abwischen wird so oft wiederholt, bis die Farbe, die anfangs grunlich, dann recht roth wird, gut braun ist. Man braucht hierzu ungefähr 4 bis 6 Tage, je nach der Temperatur, welcher der Lauf ausgesetzt wird.

Eine sehr gute Brünirung erhält man auch, wenn man 1 Theil zur Trockne verdampftes Zinkchlorid und 2 Theile Kupfervitriol in 48 Theilen Wasser löst. Ist diese Lösung nicht ganz klar, so setze man einige Tropfen Salzsäure hinzu, bis sie klar ist. Bevor das Rohr gebräunt wird, muß es gut gereinigt, besonders alles Fett entfernt sein, und die Seele, sowie auch das Cylinderloch gut verstopft werden. Die Mischung wird mit einem reinen Lappen aufgetragen, wobei man darauf achtet, daß alle Theile des Rohres überzogen werden. Man bestreicht es mehrmals (3 bis 4 Mal), ehe man den Ueberzug abwischt, dann aber wird das Rohr jedes Mal, ehe man es immer aufs Neue überstreicht, mit einer weichen Bürste abgebürstet. Im Ganzen muß man es 12 bis 14 Mal überstreichen, welches man auf 3 bis 4 Tage vertheilen kann. Gelinde Wärme befördert die Brünirung.

Unter den bereits bekannten Vorschriften, die der Verf. zur Brünirung anwenden ließ, befand sich auch die in Karmarsch's Technologie aufgeführte, bestehend aus 1 Loth Scheidewasser, 1 Loth versüßtem Salpetergeist, 2 Loth Weingeist, 3 Loth Kupfervitriol, 2 Pfund Wasser und 2 Loth Stahl's alkalischer Eisentinctur. Diese Vorschrift giebt sehr schöne Resultate, wenn statt der Stahl'schen Eisentinctur flüssiges salzsaures Eisenoxyd (Eisenchlorid) (vom spec. Gewicht 1,5) der Mischung zugesetzt wird.

Hat man nun mit irgend einer dieser Mischungen Läufe brünirt, so ist es eine Hauptsache, dieselben gut zu reinigen, zuerst mit warmem Wasser, dann mit einer schwachen Lauge, und dann noch ein Mal mit reinem Wasser. Bei dem ersten Verfahren mit Zinkbutter wasche man die Läufe so lange mit Lauge, bis sie das Wasser annehmen. Hat man zu hartes Wasser, so scheue man es nicht, die letzte Abwaschung vor dem Trocknen mit destillirtem Wasser vorzunehmen; ein dauernd schöner Glanz, ohne die geringsten Flecken, lohnt diesen geringen Aufwand hinlänglich. Nach dem Trocknen wird der Lauf mit einem Polirholze geglättet (oder auch mit einer nicht zu harten Kratzbürste abgerieben), dann bis zur Temperatur des kochenden Wasser erwärmt, und ein Firniß aufgetragen, der aus einer mit etwas Drachenblut versetzten spirituösen Schellacklösung besteht. (Kunst- u. Gewerbl. f. Bayern, 1859 S. 307.)

Wiedergewinnung der Metalle aus der beim Abbeizen und Gelbbrennen des Messings erhaltenen Flüssigkeit, nach James Webster.

Um aus der beim Abbeizen und Gelbbrennen des Messings erhaltenen Flüssigkeit das darin aufgelöste Kupfer zu gewinnen, bringt der Genannte dieselbe mit Zinkblech oder granulirtem Zink zusammen und läßt sie unter öfterem Umrühren so lange damit in Berührung, bis alles Kupfer sich ausgeschieden hat. Das niedergeschlagene Kupfer wird von der Flüssigkeit getrennt, worauf man diese abdampft und dadurch alles Zink in Form eines Zinksalzes wieder gewinnt.

(Rep. of pat. inv., Sept. 1859 p. 185.)

Verbesserungen an Glaskühlöfen, von Fr. Fincham.

Um eine raschere Abkühlung der Sohle des Kühlofens bewirken zu können, construirt der Genannte dieselbe aus thönernen Röhren, die in horizontaler Lage parallel neben einander angebracht werden, worauf man den Sand, welcher die Unterlage für das zu kühlende Glas bilden soll, darüber ausbreitet. Wenn die Ofensohle abgekühlt werden soll, öffnet man die Schieber am vorderen Ende der Röhren, wo dann, da dieselben am hinteren Ende mit einer Esse in Verbindung stehen, Luft durch sie hindurchzieht, wodurch die Ofensohle alsbald abgekühlt wird. Die einzelnen Stücke der Röhren sind durch übergeschobene weitere Muffe, welche die Ausdehnung der Röhren gestatten, ohne daß Sand in dieselben fallen kann, mit einander verbunden. (Rep. of pat. inv., Sept. 1859 p. 181.)

Verfahren zur Anfertigung von Schleifsteinen, von Friedrich Ransome in Ipswich.

Man nimmt Glaspulver oder Smirgel und bildet daraus durch Sieben verschiedene Feinheitsnummern. Man vermischt sodann jede Sorte Glas- oder Smirgelpulver oder auch ein Gemenge von beiden mit kieselsaurem Kali oder Natron, so daß eine plastische Masse entsteht, und formt aus derselben Steine von passender Gestalt. Man kann auch etwas Thon zusetzen, um die Masse mit geringerem Aufwande von kieselsaurem Alkali plastisch zu machen. Die geformten Steine werden getrocknet und sodann gebrannt. Dabei verliert das kieselsaure Alkali seine Löslichkeit, so daß das Ganze sich zu einer festen Masse zusammen kittet. Das Brennen darf aber nicht bei so starker Hitze geschehen, daß die einzelnen Bestandtheile zusammen schmelzen und das Ganze glasig wird. Der Masse der Steine kann zugleich mit dem Smirgel oder Glaspulver auch Sand zugesetzt werden. Die anzuwendenden Mengenverhältnisse sind je

Digitized by Google

nach den Umständen sehr verschieden. Das Brennen kann bei geringerer Hitze geschehen, wenn man die Steine vorher in Chlorcalciumlösung taucht und dadurch das kieselsaure Alkali zersetzt.

(Repert. of pat. inv., Sept. 1859 p. 204.)

Bereitung von Glaubersalz und Zinkweiß aus dem in den galvanischen Apparaten erzeugten Zinkvitriol und aus Zinkblende, nach Keßler.

Wenn man 1 Aeq. schwefelsaures Zinkoxyd und 1 Aeq. Chlornatrium zu sammen in Wasser auflöst und die Lösung bei 0° krystallisiren läßt, so erhält man Krystalle von reinem schwefelsauren Natron, während die bei einer Temperatur über 10° gebildeten Krystalle aus einem Doppelsalz von Natron und Zinkoxyd bestehen. Das in der Mutterlauge verbleibende Chlorzink kann zur Bereitung von Zinkoxyd benutzt werden. Aus der Zinkblende kann man, indem man dieselbe behufs der Erzeugung von schwefelsaurem Zinkoxyd röstet und dann nach demselben Verfahren mit Kochsalz behandelt, ebenfalls Glaubersalz und Chlorzink gewinnen, welches letztere man zur Darstellung von Zinkweiß verwendet.

(Compt. rend., T. 48 p. 1153.)

Ueber das Verhalten der kohlensauren Kalk- und Baryterde zu Chlorgas und die Darstellung des chlorsauren Baryts, von Prof. P. Bolley.

Die Veranlassung zur Vornahme der Versuche, über welche hier berichtet werden soll und die von einem Praktikanten im Laboratorium des Verf., Hrn. Merz aus Herisau, ausgeführt wurden, war eine doppelte.

Erstens sollte ermittelt werden, welche von zwei sich widersprechenden Angaben über das Verhalten der Kalkerde zum Chlor die richtige sei.

Houton-Labillardière giebt an, daß gebrannter Kalk, der mit viel Wasser gelöscht und nachher von demselben durch Erhitzen über 100° C. wieder befreit worden sei, so viel Chlor aufnehme, daß auf 1 Aeq. Chlor 1 Aeq. Kalkhydrat komme (Gmelin's Handbuch, bei Chlorkalk). Dagegen versichert Graham (Otto-Graham's Handbuch bei Chlorkalk), daß bei 100° C. getrocknetes Kalkhydrat wenig oder gar kein Chlor aufzunehmen vermöge. Gelöschter Kalk, der von adhärirendem Wasser durch Erwärmen über 100° möglichst befreit worden war, wurde einem Strome sorgfältigst getrockneten Chlors ausgesetzt und nach längerer Einwirkung, nachdem der Chlorstrom abgestellt war, einem Strome ganz trockener und kohlensäurefreier Luft dargeboten; das Product, sodann auf seinen Gehalt an Chlor (unterchloriger Säure) untersucht, zeigte nicht die geringste Andeutung, daß etwas aufgenommen worden war. Die gleichzeitig vorgenommene Wägung des in einem Glasrohre befindlichen Kalkerdehydrats vor und nach dem Versuche ergab so viel wie keine Gewichtszunahme.

Diese Ergebnisse sprechen für die Richtigkeit der Graham'schen Beobachtung und gegen Houton-Labillardière.

Zweitens sollte gesucht werden, ob nicht ein einfacheres Verfahren zur Erzeugung chlorsauren Baryts (als des zweckmäßigsten Materials zur Erzeugung der Chlorsäure) könne ausfindig gemacht werden, als diejenigen sind, die man bisher kannte.

Die Beobachtung von Williamson, daß in Wasser fein vertheilte Kreide durch einen Chlorstrom Chlorcalcium und freie unterchlorige Säure liefere, die aber nicht im Stande sei die Kohlensäure auszutreiben, um sich mit dem Kalk zu verbinden, erscheint als unvollständig, insofern als nahe lag zu untersuchen, ob unter diesen Umständen sich auch Chlorsäure und somit chlorsaurer Kalk bilden könne. Auch nach dieser Seite hin konnte durch die Hrn. Merz übertragenen Versuche einiges Licht gewonnen werden.

Es wurde zu dem Ende frisch und bei gewöhnlicher Temperatur gefällter kohlensaurer Baryt und kohlensaurer Kalk (der jedenfalls der Schlämmkreide vorzuziehen ist), wohl ausgewaschen und in Wasser vertheilt, einem kräftigen Chlorstrome ausgesetzt. Die Niederschläge waren in mit Wasser halbgefüllten Flaschen vertheilt und wurden häufig mit dem über der Flüssigkeit befindlichen Chlorgas geschüttelt.

An dem Entweichen der Kohlensäure und dem veränderten, dem des Chlorkalks ähnlichen Geruch, war bald zu erkennen, daß Chlor ziemlich stark auf diese kohlensauren Salze einwirke. Nachdem längere Zeit mit Einleiten des Chlorgases fortgefahren worden war, wurden die trüben Flüssigkeiten erwärmt, filtrirt und das Filtrat abgedampft. Es bestand das eine aus chlorsaurem Baryt und Chlorbaryum, das andere aus chlorsaurem Kalk und Chlorcalcium. Die Salzgemische entwickelten durch Erhitzen in einem Röhrchen beide lebhaft Sauerstoff. Die Trennung des chlorsauren Baryts von Chlorbaryum kann, wie es bei jener Methode geschehen muß, nach welcher Chlor in Barytwasser geleitet wird, theilweise durch Auskrystallisirenlassen des Chlorbaryums und theils durch phosphorsaures Silberoxyd geschehen, wodurch Chlorsilber und phosphorsaurer Baryt gebildet wird.

(Schweiz. polyt. Zeitschr., 1859 S. 82.)

Mittel, das Erhärten des Gypses zu verzögern, nach G. M. Casentini.

Der Modelleur Casentini empfiehlt eine gesättigte Lösung von Borax in Wasser, um das Erhärten des Gypses nach Belieben zu verzögern. Man verdünnt die gesättigte Boraxlösung noch mit Wasser, dessen Quantität davon abhängt, ob man das Erhärten des Gypses, mit welchem man die Lösung vermischt, mehr oder weniger verzögern will. Wenn man 1 Volum Boraxlösung mit 12 Volumen Wasser vermischt, so wird das Erhärten um ungefähr 15 Minuten verzögert. Nimmt man auf 1 Volum Boraxlösung 8 Volume Wasser, so wird das Erhärten um 50 Minuten, nimmt man 4 Vol. Wasser, so wird es um 3 bis 5 Stunden, nimmt man 2 Vol. Wasser, so wird es um 7 bis 10 Stunden, nimmt man gleiche Volumen Boraxlösung und Wasser, so wird es um 10 bis 12 Stunden verzögert. Diese Zeiten sind übrigens je nach der Beschaffenheit der angewendeten Materialien etwas verschieden.

(Le Technologiste, Juin 1859 p. 478.)

Darstellung eines Chromoxyds von schöner grüner Farbe, nach J. Arnaudon.

Man nimmt 128 Th. krystallisirtes neutrales phosphorsaures Ammoniak und 149 Th. zweifach-chromsaures Kali. Man vermischt diese Salze innig, entweder in Form von Pulver, oder besser, indem man sie zusammen in wenig warmem Wasser auflöst und die Flüssigkeit bis zur dicklichen Consistenz abdampft, so daß sie beim Erkalten erstarrt. Man bringt die so erhaltene, in kleine Stücke zertheilte Masse in eine Schale und erhitzt sie darin auf 170 bis 180° C. Wenn diese Temperatur erreicht ist, erweicht die Masse sich, wird dann wieder teigig, bläht sich plötzlich auf und verändert die Farbe unter Entwickelung von Wasserdampf und etwas Ammoniak, welches der Reaction entgeht. Man fährt mit dem Erhitzen noch etwa ¼ Stunde lang fort, indem man die Temperatur nicht über 200° steigert, weil dann die grüne Farbe verschwinden und eine braune Farbe zum Vorschein kommen würde. Indem man, nachdem die Masse grün geworden ist, zu dem geeigneten Zeitpunkt mit dem Erhitzen aufhört und die Masse nachher mit heißem Wasser behandelt, um alle löslichen Theile zu entfernen, erhält man ein sehr fein zertheiltes Chromoxyd von schöner grüner Farbe. Wenn dasselbe bei 160° getrocknet und dann in einer Glasröhre zum Glühen erhitzt wird, giebt es Wasser ab, schwärzt sich nicht wie das Bioxyd von Guignet und Salvetat, verändert aber die Farbe. Es ist dann in der Wärme violettroth, wird beim Erkalten grau und ist nach dem vollständigen Erkalten grün. Dieses Grün ist aber von anderer

Digitized by Google

Nuance als die grüne Farbe des Pulvers vor dem Erhitzen. Der Verf. bemerkt, daß man nach diesem Verfahren bei geeigneter Vorsicht ein wasserfreies Chromoxyd erhalten könne, welches bezüglich der Schönheit seiner Farbe kaum dem Schweinfurter Grün nachstehe, führt aber andererseits an, daß das Product nach der Formel $Cr_2O_3.HO$ zusammengesetzt sei und außerdem etwas Phosphorsäure enthalte, wonach es wieder scheint, daß das ursprünglich erhaltene Chromoxydhydrat die schöne grüne Farbe besitzt. Dieses Chromgrün zeigt auch bei künstlicher Beleuchtung dieselbe schöne grüne Farbe und widersteht den Säuren und Alkalien, gleich wie es selbstverständlich auch von Schwefelwasserstoff nicht afficirt wird. Es kann nicht blos zum Malen und Anstreichen, sondern auch beim Zeugdruck, indem man es durch Eiweiß oder Oelfirniß auf dem Zeuge befestigt, mit Vortheil angewendet werden.

(Le Technologiste, Juillet 1859 p. 522.)

Ueber eine schwarze Tinte zum Zeichnen der Wäsche, von G. C. Kindt in Bremen.

Ziemlich allgemein wird zum Zeichnen der Wäsche eine Lösung von salpetersaurem Silber benutzt, mit Vorbereitung des Zeuges durch Gummi- und Natronlösung. Wird aber die Wäsche, wie es an vielen Orten gebräuchlich ist, mit Lauge und Chlor behandelt, so verschwindet die Schrift nach und nach; diese Tinte verdient mithin keineswegs die ihr oft beigelegte Benennung der unauslöschlichen.

Mit vollem Recht aber kann eine Flüssigkeit auf diesen Namen Anspruch machen, die man in Indien zu diesem Zweck benutzt. Ein junger Kaufman aus Bremen, Hr. Capelle, der einige Jahre in Ostindien verlebte und die Producte des Landes möglichst kennen zu lernen suchte, erzählte dem Verf. von einer Nuß, welche eine schwarze Flüssigkeit enthalte, die dort zum Zeichnen der Wäsche benutzt werde. Einige von diesen Nüssen, die er dem Verf. gab, erkannte derselbe gleich für die Samen von Anacardium orientale. Da der in großen Zellen der Schale enthaltene schwarze Saft nicht mehr flüssig genug war, so zerschnitt der Verf. sie, und übergoß sie, nach Beseitigung des öligen Kerns, mit Schwefeläther und etwas wasserfreiem Alkohol. Hiermit mischte sich der Saft leicht. Der Verf. goß die Flüssigkeit ab und ließ den Aether soweit verdunsten, daß sie zum Schreiben tauglich wurde. Nachdem die Stoffe, welche von der Schlichte nicht einmal befreit zu werden brauchen, beschrieben sind, muß die Schrift mit Kalkwasser benetzt werden; dadurch nimmt sie eine dunkelschwarze Farbe an. Kali, Natron und Ammoniak scheinen eben so zu wirken. Bis jetzt hat der Verf. kein Mittel gefunden, die Schrift völlig aus den Zeugen zu vertilgen; selbst Kochen mit Salzsäure und chlersaurem Kali zerstört sie nicht; obgleich sie dadurch viel blässer wird, färben Alkalien sie doch gleich wieder dunkler.

So viel dem Verf. bekannt ist, wird diese Flüssigkeit in Deutschland nicht benutzt, was um so auffallender ist, da in zwei sehr verbreiteten Büchern (Geiger's pharmaceutische Botanik, 2te Auflage, S. 1190; Oken's Naturgeschichte, Bd. III S. 1782) der Verwendung genannter Nüsse zu diesem Zweck Erwähnung geschieht.

(Polyt. Journ., Bd. 153 S. 393.)

Verfahren, Chlor und Schwefel in dem mittels Chlorschwefel vulkanisirten Kautschuk nachzuweisen, nach Gaultier de Claubry.

Man erhitzt das Kautschuk in einer Tubulatretorte, in welche man einen Strom Sauerstoffgas oder Luft eintreten läßt, und leitet die flüchtigen Producte durch ein bis zum Glühen erhitztes Rohr und von da in destillirtes Wasser. Dabei destillirt immer brenzliches Oel mit über, wie vorsichtig man auch die Operation leitet; man sondert dasselbe durch ein nasses Filter ab. Salpetersaures Silber giebt in der Flüssigkeit einen Niederschlag, welcher Chlorsilber und Schwefelsilber enthalten kann, und metallisches Silber, welches durch die öligen Stoffe reducirt ist; beim Kochen mit Salpetersäure läßt er nur das Chlorsilber zurück. Letzteres schlägt sich bei Gegenwart der öligen Producte oft sehr langsam nieder. Wenn diese in großer Menge vorhanden sind, unterwirft man sie, nachdem man sie durch Decantation abgesondert hat, wieder der Destillation, indem man die Dämpfe durch eine glühende Röhre und von da durch Wasser leitet. Dieses erhält dann wieder die Eigenschaft, das salpetersaure Silber stark niederzuschlagen. Indem man so operirt, findet man, daß das mit Chlorschwefel vulkanisirte Kautschuk den Ueberschuß dieses Körpers, welcher es durchdrungen hatte, allmählig verliert, aber einen Theil der Elemente desselben in einem bis jetzt nicht näher bekannten Verbindungszustande zurückhält.

Mittels dieses Verfahrens kann man das Chlor und den Schwefel, welche durch die Vulkanisation in das Kautschuk gebracht wurden, von demjenigen Chlor und Schwefel, die als Chlornatrium, schwefelsaures Kali ꝛc. darin sind, unterscheiden. Wenn das vulkanisirte Kautschuk mit einem Gewebe verbunden ist, so kann man es leicht davon trennen, indem man die Rückseite des Gewebes mit Schwefelkohlenstoff oder Benzin befeuchtet, worauf man das Kautschukblatt mit Hülfe eines Messers von dem Gewebe ablöst. Wenn das Kautschuk nachher nach dem hier angegebenen Verfahren untersucht werden soll, so muß man zum Befeuchten Benzin anwenden.

(Compt. rend., T. 49 p. 76.)

Pauchontée, ein neuer Gummistoff.

Auf Veranlassung des Gouvernements von Indien hat die society of arts eine neue Gummiart untersucht, welche von einem Baume gewonnen wird, dem ähnlich, der die Guttapercha liefert. Bei gewöhnlicher Temperatur ist dieses Gummi hart und zerbrechlich. Wenn man es in einem Mörser zerstampft und reibt, wird es zähe und klebrig. In Wasser zum Sieden gebracht, macht es dasselbe schäumen und nimmt eine braune Farbe an. Man konnte allein noch keinen Gebrauch davon machen, worin es als Ersatzmittel der Guttapercha dienen könnte, aber wenn man es im Verhältniß von 20 bis 30 Th. auf 100 Th. Guttapercha dieser beimischt, ohne daß diese dadurch ihre wesentlichen Eigenschaften verliert, so ist schon eine große Verwendbarkeit des neuen Stoffes erreicht. (Cosmos.)

Ueber Entfernung der Spritzflecken von Oelfarbe.

Um Spritzflecken von Oelfarbe zu entfernen, welche beim Streichen einer Façade an den Fensterscheiben entstanden und bereits aufgetrocknet sind, genügen Terpentinöl und Soda nicht. Zu empfehlen ist hierzu Seife. Namentlich werden alle Oelfarben durch sogenannte Schmierseife (schwarze Seife), welche man darauf streicht und mehrere Stunden stehen läßt, aufgelöst. Man wendet dieses Mittel auch mit Vortheil an, um Pinsel, welche in Oelfarbe hart geworden sind, aufzuweichen, worauf man sie rein ausspülen kann. Die Anwendung anderer scharfer oder ätzender Mittel, wie Potasche und Kalk, ist bei Glas nicht rathsam, weil dasselbe dadurch leicht blind wird. (Polyt. Notizbl., 1859 S. 256.)

Verfahren zum Conserviren der Bestandtheile des Eies und des Blutes, von A. Mosselmann.

Der Zweck des Genannten ist, längere Zeit conserviren zu können: 1) das Albumin oder Eiweiß und das klare Serum des Blutes (Blutwasser), welche im flüssigen oder im getrockneten Zustande an die Zeugdruckereien ꝛc. verkauft werden sollen; 2) das Albumin oder Eiweiß und das Blutserum oder das geschlagene Blut, welche im flüssigen oder getrockneten Zustande zum Klären des Weins ꝛc. verkauft werden sollen; 3) das Eigelb, welches entweder im flüssigen Zustande (in Zinkgefäßen) oder im getrockneten Zustande zum Bearbeiten der Häute (an die Weißgerber) verkauft werden soll.

Sein Verfahren besteht darin, daß er der zu conservirenden Substanz beiläufig 5 Proc. ihres Gewichts neutrales schwefligsaures Natron entweder als Pulver oder concentrirte Lösung zusetzt. Das mit schwefligsaurem Natron versetzte Eiweiß besitzt den Vorzug, daß es sich weniger leicht zersetzt. Zum Klären oder Schönen des Weins

Digitized by Google

bestimmt, hat es die dreifache Eigenschaft, den Wein durch das Albumin zu klären, ihn durch die schweflige Säure zu schwefeln und ihn durch das Natron mild zu machen, indem dieses einen Theil der Säure des Weins sättigt. Das mit schwefligsaurem Natron gemischte Eigelb conservirt sich, sogar an der Luft, viel länger als das nicht präparirte.

Seitdem Mosselmann sich dieses Verfahren (mitgetheilt im polytechn. Centralbl., Jahrg. 1856 S. 1151) patentiren ließ, hat ihm die Erfahrung gelehrt, daß das schwefligsaure Natron, welches er zum Conserviren des Albumins anwendete, das er sowohl im flüssigen als im trocknen Zustande an die Zeugdrucker, Vergolder ꝛc. verkauft, nicht ohne Nachtheile war, namentlich für gewisse Pflanzenfarben, wenn der Druckfarbe eine etwas beträchtliche Quantität schwefligsauren Natrons zugesetzt werden muß, wie in dem Falle, wo das der Farbe beigemischte Eiweiß sich in warmen Drucklocalitäten und bei freier Berührung mit der Luft conserviren soll.

Aus diesem Grunde kam er auf den Gedanken, einen mehr oder weniger beträchtlichen Theil des schwefligsauren Salzes durch eine andere Substanz zu ersetzen, welche diese Nachtheile nicht veranlaßt. Er wählte das rectificirte leichte Steinkohlentheeröl, welches im Handel unter dem Namen Benzin vorkommt; statt desselben kann man aber auch Terpenthinöl und andere Kohlenwasserstoffe anwenden. (Aus dem Moniteur industriel, Mai 1859 Nr. 2349, durch polytechn. Journal.)

Ueber das sogenannte persische Insektenpulver, von Prof. Dr. Schenk.

In neuerer Zeit ist unter dem Namen persisches Insektenpulver ein Pulver zur Vertilgung lästiger Insekten in den Handel gekommen, welches in den Gärten, namentlich den norddeutschen, auch zur Vertilgung der Blattläuse benutzt wird. Es stammt nun freilich nicht aus Persien, sondern, wie dies längst durch C. Koch bekannt ist, aus den kaukasischen Provinzen, und besteht, wenn es echt ist, aus den zerriebenen Blüthenköpfchen von Pyrethrum roseum und Pyrethrum carneum. Indeß ist dasselbe jetzt bei seinem viel größeren Verbrauche gar nicht mehr oder nur selten echt zu haben, sondern es wird dasselbe aus den Blüthenköpfchen anderer verwandter Pflanzen derselben Familie bereitet, welche eine ähnliche Wirkung besitzen, so z. B. der Kamille, deren Pulver häufig unter dem Namen persisches Insektenpulver verkauft wird, in welchem Falle das Pulver den charakteristischen Kamillengeruch hat, welchen das echte, das geruchlos ist, nie besitzt. Bei dem ausgedehnten Verbrauche, welchen das persische Insektenpulver erfahren wird, und dem Umstande, daß das aus den Blüthen von Pyrethrum roseum und Pyrethrum carneum bereitete viel wirksamer ist, wird es nicht ohne Interesse für die Züchter von Arznei- und Handelspflanzen sein, zu erfahren, daß diese beiden Pflanzen bei uns sich sehr gut cultiviren lassen. In den botanischen Gärten sind beide Pflanzen seit langer Zeit eingeführt; sie halten unsere Winter sehr gut aus und gedeihen in jedem nicht zu feuchten Boden. Als Zierpflanzen sind sie in neuerer Zeit ebenfalls gezogen worden. Versuche zum Anbau im Großen sind bisher in Schlesien gemacht worden, und, wie es scheint, mit gutem Erfolge. Die Anzucht aus Samen, welche echt durch jede verläßige Samenhandlung, z. B. Appelius in Erfurt, zu haben sind, geschieht am sichersten in Töpfen, größere Mengen lassen sich auf ein eignes Beet im freien Lande säen.

(Würzburger Wochenschrift, Mai 1859.)

Ueber die Anwendung des Bogheadkoke zum Conserviren und Desinficiren organischer Stoffe, von Moride.

Mit dem Namen Bogheadkohle bezeichnet man bekanntlich ein in Schottland vorkommendes Fossil, welches seiner Beschaffenheit nach zwischen Braunkohle und Brandschiefer steht. Man gewinnt daraus durch Destillation 40 bis 60 Proc. flüchtige Producte (Paraffin, Gas von großer Leuchtkraft und Theer, welcher Benzol und andere nutzbare Stoffe enhält) und einen schwarzen, porösen, sehr leichten Koke, welcher im hohen Grade absorbirend und desinficirend wirkt. Dieser Koke besteht aus Kohle und kieselsaurer Thonerde und ist überdies etwas eisenhaltig; er verdankt die desinficirende Wirkung nicht blos dem Gehalt an Kohle, sondern auch seinem Eisen- und Thonerdegehalt.

Dr. Barry, welcher lange Zeit die Schiefer von Autun ausgebeutet hat, war einer der ersten, welche von der Bogheadkohle vortheilhafte Verwendung machten. Später folgten ihm hierin Knab und Darcet, indem sie jedoch ein anderes Verfahren anwendeten, nämlich die Bogheadkohle in einem Bleibade destillirten. Endlich wendete Hugon die Bogheadkohle noch zur Darstellung des transportabeln Leuchtgases an. In Folge der Begründung dieser wichtigen Fabriken in Paris sammelten große Massen von Bogheadkoke sich an oder wurden nur als Ausfüllungsmaterial verwendet. Der Verf. hat nun gefunden, daß dieser Koke die Eigenschaft besitzt, vegetabilische und animalische Stoffe zu desinficiren und zu conserviren, und sich gemeinschaftlich mit J. B. Couy die Verwendung desselben zu diesem Zweck in Frankreich, Belgien und England patentiren lassen. Er führt sein Verfahren bereits im Großen aus.

Mittels des Pulvers von Bogheadkoke desinficiren die Genannten Urin, Excremente, Abfälle der Schlächtereien ꝛc. und versetzen diese Stoffe, indem der Bogheadkoke den flüssigen Theil derselben auffaugt, in den pulverförmigen Zustand, so daß man sie nachher ohne irgend einen Uebelstand in offenen Karren durch die Stadt fahren kann. Seit mehreren Monaten bewirken sie in ihrer Fabrik zu Charlebourg bei Courbevoie im Großen die Solidification und Desinfection von mehreren Tausend Hectolitern Blut, welche aus den Schlächtereien zu Paris herstammen. Das getrocknete und desinficirte Blut verwenden sie dann zur Fabrikation eines stickstoff- und phosphorreichen Düngers. Die Quantität von Bogheadkoke und die Art der Behandlung sind für das Gelingen der Operation von wesentlichem Einfluß. So kann man mit 100 Kilogr. Pulver von Bogheadkoke 90 bis 100 Kilogr. geronnenes Blut oder dicke Excremente desinficiren und trocken machen, dagegen nur 75 bis 80 Kilogramm Blutwasser, flüssiges Blut, Urin ꝛc. Indem man mit frischem Blut operirt und zu dem Bogheadkoke nur so viel Blut bringt, um eine etwas feuchte Masse zu erhalten, die man dann sogleich an der Luft und Sonne austrocknen läßt, erhält man ein geruchloses Pulver, worin das Eiweiß und die übrigen Bestandtheile des Blutes sich im frischen unveränderten Zustande erhalten, so daß man dieses Pulver, mit kaltem Wasser angerührt, zum Klären der Zuckerlösungen anwenden, und mithin das verdorbene Blut, welches man bisher beim Raffiniren des Zuckers oft angewendet hat, entbehren kann. Bei Anwendung dieses Klärmittels geht das Klären, Filtriren und Verkochen vollkommen gut von statten. Die Rückstände bilden ein vorzügliches Düngematerial, namentlich wenn man noch phosphorsauren Kalk zusetzt.

Durch Zerreiben des Bogheadkoke mit Leber und Eingeweide von Fischen, z. B. vom Haifisch, fabricirt der Verf. einen goldgelben Thran, der nach Farbe und Geruch zur Anwendung als Arzneimittel geeignet ist. Der Verf. empfiehlt das Pulver von Bogheadkoke, mit Steinkohlentheer vermischt, auch zur Anwendung in der Chirurgie, und zwar zum Desinficiren von Wunden und Eiter. Nach seinen Versuchen ist das von Corne und Demeaur dazu vorgeschlagene Gemenge von Gyps und Steinkohlentheer um 40 Proc. weniger absorbirend als das Pulver von Bogheadkoke.

(Compt. rend., T. 49 p. 242.)

Druck von Breitkopf und Härtel in Leipzig.

Digitized by Google

Polytechnisches Centralblatt

Unter Mitwirkung von

Dr. J. A. Hülße und **W. Stein,**

Professoren an der K. polytechnischen Schule zu Dresden,

herausgegeben

von den verantwortlichen Redacteuren

Dr. G. H. E. Schnedermann und **E. Th. Böttcher,**

Professoren an der K. Gewerbschule zu Chemnitz.

Fünfundzwanzigster Jahrgang. Neuer Folge dreizehnter Jahrgang.

Verlegt von Georg Wigand in Leipzig.

1859. 15. November.	Diese Zeitschrift erscheint in halbmonatlichen Lieferungen. Jede Lieferung besteht aus 4—5 Bogen in Quart und mehreren Tafeln lithographirter Abbildungen. Der ganzjährige Pränumerationspreis ist 9⅓ Thlr.	**Lieferung 22.**

Revue der technischen Literatur.

Ueber die neueren Pumpenventile.

Mit Abbildungen auf Taf. 41.

Lange Zeit hindurch hat man zum Heben von Wasser nur Pumpen von kleinen Dimensionen und geringer Leistung angewendet und die Regulirung der Durchgangsöffnungen durch Klappenventile bewirkt, die mit mehr oder weniger Sorgfalt gearbeitet waren. So lange man sich in diesen kleinen Dimensionen bewegte, zeigte sich bei dem Zurückfallen der gehobenen Klappe kein erheblicher Nachtheil, und man hatte daher keine Veranlassung, auf Verbesserungen zu denken. Als man aber anfing, für die Wasserversorgung der Städte stärkere Wasserhebungsmaschinen anzuwenden, und deshalb den Klappen größere Dimensionen geben mußte, wurde der Uebelstand merklich, daß die Klappe durch den auf ihr ruhenden, großen Wasserdruck mit großer Heftigkeit gegen ihren Sitz angeschlagen wurde. Durch die hiermit verbundenen, sich rasch wiederholenden Stöße verlor nicht nur die Klappe an Dauerhaftigkeit, sondern diese Stöße verbreiteten sich auch durch die ganze Maschine und das Maschinengebäude und gaben in Folge dessen unausgesetzt zu Reparaturen Anlaß. Am meisten machte sich dies in England geltend, weil man dort die größten Maschinen, theils zur Wasserversorgung von Städten, theils zur Wasserhebung in Bergwerken, aufstellte; und daher kommt es, daß gerade die Engländer am meisten mit der Verbesserung der Ventile sich beschäftigt haben.

Als Beleg für die Mangelhaftigkeit der Klappe kann auch der Umstand dienen, daß Montgolfier bei Ausführung des von ihm erfundenen hydraulischen Widders sich genöthigt sah, das Kugelventil, dessen Erfinder er ebenfalls ist, anzuwenden.

Ganz besonders hat sich John Hosking in Gateshead mit diesem Gegenstand beschäftigt; derselbe spricht sich in einer vor kurzem erschienenen Abhandlung folgendermaßen darüber aus:

„Trotzdem daß die Wasserhebungsmaschinen in sehr verschiedenen Anordnungen und Constructionen ausgeführt werden, so stimmt man doch allgemein darin überein, daß die Zweckmäßigkeit derselben hauptsächlich von der Gestalt und Anordnung der Ventile abhängt. Der Verf. hat sein Augenmerk schon von dem Jahre 1843 an hierauf gerichtet, als er in Gemeinschaft mit Wicksteed die Londoner östlichen Wasserwerke dirigirte, und kurze Zeit darauf, nachdem Harvey sein doppelsitziges Ventil erfunden hatte. Dieses Ventil, welches in Fig. 1 der betreffenden Abbildungen auf Taf. 41 im Verticaldurchschnitt abgebildet ist, galt damals als eine der bedeutendsten Verbesserungen an Wasserhebungsmaschinen und verdrängte sehr bald bei allen größeren Anlagen dieser Art das bis dahin angewendete, lederne Klappenventil. Doch war das doppelsitzige Ventil von Harvey nicht ohne Mängel; namentlich machte man ihm unter Anderm den Vorwurf, daß es den Widerstand der Maschine vermehre, da zum Heben desselben ein Kraftaufwand von 0,140 bis 0,352 Kilogr. auf das Quadratcentimeter erforderlich sei. Auch hat es Fälle gegeben, wo das Ventil, nachdem es einige Zeit im Gebrauche war und der Abnutzung bereits unterlegen hatte, im gehobenen Zustande zu lange verblieb und dann plötzlich

Digitized by Google

auf seinen Sitz niederfiel, wobei die Maschine einen sehr starken Stoß erlitt, ja das Ventil sogar zerbrach. Wenn man dieses Ventil mit Aufmerksamkeit prüft, so kann man sich nicht verhehlen, daß das Wasser bei dem gewundenen Wege, den es zurückzulegen hat, einen bedeutenden Widerstand überwinden muß und daher erheblich an Geschwindigkeit und lebendiger Kraft verliert. Auch fand man bald, daß man die Hubhöhe — mochten im übrigen die Dimensionen sein, welche sie wollten — nicht größer als 8 oder höchstens 10 Centimeter machen durfte, wodurch der Durchgang des Wassers eine noch größere Beschränkung erleidet. Bei einer größeren Hubhöhe würden sich wieder schädliche Stöße gezeigt haben. Und doch wäre möglicherweise, wenn Harvey dieses Ventil nicht eingeführt hätte, die Benutzung großer Wasserhebungsmaschinen an dem Umstande gescheitert, daß man den Stößen der niederfallenden Klappe nicht wirksam zu begegnen wußte.

„Die wesentliche Bedingung für die Construction der Pumpenventile ist die Eröffnung eines hinreichend großen Durchgangsquerschnitts, damit bei möglichst kleiner Hubhöhe eine möglichst große Wassermenge durchgeführt werde; dadurch wird die Stoßwirkung herabgezogen und die Dauer der Ventile bedeutend erhöht.

„Man hat in den letzten Jahren eine ziemlich große Zahl von verschiedenen Ventilen vorgeschlagen und auch ausgeführt, die der gestellten Bedingung mehr oder weniger genügt haben. Bemerkenswerth unter denselben sind die Ringventile von R. Hosking in Fig. 2 und von Jenkyn in Fig. 3. Dieselben bestehen aus einer Reihe einzelner Ringe, welche etagenartig über einander gesetzt sind und von denen jeder auf den zunächst unter ihm liegenden Ring aufschlägt. Auf diese Weise hebt sich der oberste Ring nicht nur um seine eigene Hubhöhe, sondern auch um die Summe der Hubhöhen aller unter ihm liegenden Ringe.

„Beinahe zu gleicher Zeit gab J. Simpson das sinnreiche, in Fig. 4 dargestellte Ventil an. Dieses Ventil besteht aus einer Anzahl etagenartig über einander gestellter Ringe, welche doppelsitzig und ganz unabhängig von einander sind. Dasselbe ist complicirt und scheint an den nämlichen Uebelständen zu leiden wie die gewöhnlichen doppelsitzigen Ventile, ja es ist sogar der Betriebsstörung noch mehr als diese ausgesetzt, wenn Holzspäne oder andere ähnliche feste Körper zufällig zwischen den Oeffnungen sich festsetzen. Die Reibung ist sehr groß und die Ausführung wegen der Sorgfalt, die auf dieselbe verwendet werden muß, ohne Zweifel kostspielig.

„Die Schwierigkeiten, welche bei der Anwendung dieser verschiedenen Ventilformen sich herausgestellt haben, und die Mängel, welche denselben noch anhaften, gaben dem Verf. Veranlassung, ein anderes Princip als Grundlage für die Ventilconstruction aufzusuchen. Hierzu wählte er das folgende. Die Kiemen der Fische eröffnen gleichzeitig dem Wasser eine Anzahl Durchgänge und lassen es durch dieselben ungehindert austreten; dann schließen sie sich vollständig, und zwar mit einer außerordentlichen Leichtigkeit der Bewegung. Dieser Vorgang läßt sich bei den Ventilen der Wasserhebungsmaschinen nachahmen. Das erste Ventil, dessen Form auf dieses Princip gegründet war und welches deshalb vom Verf. Kiemenventil (gill-valve) genannt wurde, besteht aus einer Anzahl ringförmiger Sitze und eben so vielen Lederringen, die in Klappen zerlegt sind. Fig. 5 zeigt den Verticaldurchschnitt und Fig. 6 den Grundriß dieses Ventils; in dem letzteren sind auf der linken Seite die Anordnungen der Klappen veranschaulicht, während auf der rechten Seite die Klappen weggenommen und die Sitze blosgelegt sind. Fig. 7 zeigt im vergrößerten Maßstabe den Durchschnitt einer einzelnen Klappe. Die metallenen Sitze der ledernen Ringe sind in Gestalt einer Pyramide angeordnet und gestatten daher dem Wasser ungehinderten Ein- und Austritt, ohne daß der eine Sitz auf den anderen einen störenden Einfluß ausüben kann. Durch diese Einrichtung wird es möglich, dem Ventil einen größeren Durchgangsquerschnitt zu geben als das Saugrohr selbst hat, und dabei doch eine beliebig kleine Hubhöhe anzuwenden. Jede einzelne Klappe dreht sich um ein Scharnier am inneren Umfange des Lederringes, welches durch den vorspringenden Rand des zunächst über ihm liegenden Ringes festgehalten wird. Die sämmtlichen Ringe sind durch einen in der Mitte durchgehenden Bolzen fest mit einander verbunden.

„Es muß hier darauf aufmerksam gemacht werden, daß dieses Ventil in seiner Kammer nicht mehr Platz einnimmt als die gewöhnlichen Ventile, ein Umstand, der bei der Anlage von Grubenentwässerungen wohl zu berücksichtigen ist. Die in den Abbildungen dargestellten Kiemenventile sind erst in neuerer Zeit für die Wasserhebungsanlagen in der Grafschaft Kent ausgeführt worden; bei ihnen ist der Durchgangsquerschnitt des Ventils um mehr als 10 Proc. größer als der Querschnitt des Saugrohrs.

„Diese Ventile können eben sowohl mit einzelnen, von einander getrennten Lederklappen, wie eben beschrieben wurde, als auch mit fortlaufenden Ringen aus Leder oder Kautschuk versehen werden. Die Kautschukringe haben die Erwartungen, die der Verf. von denselben hegte, übertroffen. Er hatte nämlich anfänglich Zweifel in ihre Dauerhaftigkeit gesetzt und auch nicht geglaubt, daß sie bei hohem Drucke mit Vortheil angewendet werden könnten. Die in neuerer Zeit angestellten Versuche haben aber gezeigt, daß diese Zweifel durchaus nicht gegründet waren. Fig. 8 und 9 zeigen ein

Digitized by Google

solches Ventil mit Kautschukringen. Fig. 8 ist ein Verticaldurchschnitt und Fig. 9 ein Grundriß; der letztere ist auf der einen Seite mit aufgelegten Ringen und auf der anderen Seite mit weggenommenen Ringen dargestellt. Fig. 10 zeigt im vergrößerten Maßstabe den Durchschnitt eines Ringes mit seinem Sitze.

„Bei Anwendung der Kautschukringe macht man sowohl die Breite der Zwischenräume zwischen den Stegen der Sitze, als auch die der Stege selbst kleiner als bei den Kiemenventilen mit Klappen, wie der Grundriß Fig. 9 zeigt. Man macht nämlich die Breite der Zwischenräume gleich der Dicke des Kautschuks, die ihrerseits wieder sich nach der Hubhöhe der Ringe richtet und in der Regel zwischen 10 und 25 Millimeter schwankt.

„Man sieht, daß bei den Ventilen dieser Art der Durchmesser in gar keiner Beziehung zur Hubhöhe der Klappen oder Ringe steht und daher die Wahl desselben keiner Beschränkung unterworfen ist. Das in den Abbildungen dargestellte Ventil setzte der Verf. im vorigen Jahre in ein Pumpwerk von 991 Millimeter Durchmesser, das zu den Londoner östlichen Wasserwerken gehörte, ein. Dasselbe arbeitet, trotzdem daß es ununterbrochen im Gange gewesen ist, noch jetzt ganz vorzüglich. Bei einem Versuche, der zu derselben Zeit angestellt wurde, zu welcher der Verf. diese Zeilen niederschrieb, fand man es noch in demselben Zustande und eben so dicht schließend, als es zur Zeit der Einlegung gewesen war; es lieferte bei jedem Hube 4,5 Cubikmeter Wasser unter 38 Meter Druckhöhe und machte in der Minute 7 Spiele. Der Cylinder der zum Betriebe dienenden Dampfmaschine hat 2,54 Meter Durchmesser.

„Fig. 11 und 12 zeigen eine andere Modification, die auf demselben Princip beruht; nur sind die Ringe durch Kugeln aus Kautschuk ersetzt, welche in horizontalen Kreisen gruppirt und pyramidenförmig, wie bei den vorstehend beschriebenen Constructionen, über einander angeordnet sind. Jede Kugel hat einen kugelsegmentförmigen Sitz, wie Fig. 11 und der im vergrößerten Maßstabe dargestellte Durchschnitt Fig. 13 zeigt. Ein solches Ventil wurde in die Wasserhebungsmaschinen der Stadt Hall vor vier Jahren eingesetzt und hat diese ganze Zeit hindurch unter dem Drucke einer Wassersäule von 49 Metern gearbeitet. Sofort nachdem man dieses Ventil in die Maschine eingesetzt und das vorher in derselben befindliche, doppelsitzige Ventil herausgenommen hatte, konnte man das Gewicht des Gegengewichtskastens um 250 Kilogr. oder 8 Proc. der Gesammtlast vermindern.

„Hierbei mag übrigens bemerkt werden, daß die Anwendung dieser Kugelventile als Saugventile bei den Cornwallmaschinen einige Schwierigkeiten verursacht, weil sie sich nicht immer schnell genug schließen. Man hat deshalb für diesen Zweck häufig die ledernen Ringventile vorgezogen, da man diese nach Belieben und nach Bedarf belasten kann. Wenn aber die Dampfmaschine einen regelmäßigen Gang hat und mit einem Schwungrad arbeitet, so tritt der beregte Uebelstand gar nicht ein, und die Kugelventile versehen beim Abstellen ihren Dienst eben so gut als beim Ansaugen.

„Eine sehr ausgedehnte Verbreitung haben diese Ventile seit einigen Jahren bei den Luftpumpenkolben der Dampfmaschinen gefunden. Man wählt hierzu die in Fig. 14 und 15 dargestellte Anordnung; dieselbe hat sich bis jetzt unter allen Umständen vollständig bewährt. Der größte Werth dieser Construction liegt aber darin, daß bei ihr die an den alten Anordnungen so häufig gerügten Erschütterungen und Stöße gar nicht vorkommen. Wie wichtig ist dies zumal bei Schiffsmaschinen, bei welchen diese Erschütterungen sich durch die ganze Maschine und selbst durch das ganze Schiff fortpflanzen, ja sogar die Geschwindigkeit der Maschine auf ein gewisses Maximum beschränken.

„Fig. 16 bis 19 stellen die Anordnung dieser Ventile für die Kolben der Wasserpumpen dar. Fig. 16 und 17 zeigen im Durchschnitt und Grundriß einen Kolben mit Ringen, die wieder in einzelne Lederklappen zerlegt sind, Fig. 18 und 19 einen Kolben mit Kautschukringen für eine Druckhöhe von 90 Meter Wassersäule. Vergleicht man hiermit die im gewöhnlichen Gebrauche stehenden Pumpenkolben in Fig. 20 und 21, so kann man den Unterschied in den Dimensionen und in der Hubhöhe der Klappen recht wohl beurtheilen.

„Als Vorzüge der neueren Ventile sind folgende hervorzuheben. Jeder folgende Sitz dient zugleich zur Begrenzung der Hubhöhe für den zunächst darunter liegenden Ring, mag derselbe aus dem Ganzen bestehen oder aus einzelnen Klappen oder Kugeln zusammengesetzt sein. Ferner ist die Construction sehr einfach, denn die einzelnen Sitze bedürfen unter einander keiner Verbindung durch Schrauben und Muttern oder dergleichen, vielmehr ist nur ihre Gesammtheit durch einen einzigen, in der Mitte des Ventils hindurchgehenden Schraubenbolzen verbunden. Dadurch werden die Ventile solid und entziehen sich den Betriebsstörungen. Endlich wird ihre Dauerhaftigkeit wesentlich dadurch befördert, daß das Wasser einen sehr großen Durchgangsquerschnitt findet, die Ringe, Klappen oder Kugeln also sich nur auf eine sehr geringe Höhe zu heben brauchen.“

Hieran knüpft unsere Quelle folgende Betrachtungen. Die Zerlegung der Hubhöhe oder der Fallhöhe, um welche das Ventil durch den Druck der Wassersäule niedergeworfen wird, in mehrere einzelne Höhen ist zwar an und für sich nicht neu; Hosking hat aber das Verdienst, diese Zerlegung in so weiten Grenzen, als es die Umstände und die Construction der Pumpen zulassen, bewirkt und den schädlichen Einfluß auf die Pumpen-

Digitized by Google

auf seinen Sitz niederfiel, wobei die Maschine einen sehr starken Stoß erlitt, ja das Ventil sogar zerbrach. Wenn man dieses Ventil mit Aufmerksamkeit prüft, so kann man sich nicht verhehlen, daß das Wasser bei dem gewundenen Wege, den es zurückzulegen hat, einen bedeutenden Widerstand überwinden muß und daher erheblich an Geschwindigkeit und lebendiger Kraft verliert. Auch fand man bald, daß man die Hubhöhe — mochten im übrigen die Dimensionen sein, welche sie wollten — nicht größer als 8 oder höchstens 10 Centimeter machen durfte, wodurch der Durchgang des Wassers eine noch größere Beschränkung erleidet. Bei einer größeren Hubhöhe würden sich wieder schädliche Stöße gezeigt haben. Und doch wäre möglicherweise, wenn Harvey dieses Ventil nicht eingeführt hätte, die Benutzung großer Wasserhebungsmaschinen an dem Umstande gescheitert, daß man den Stößen der niederfallenden Klappe nicht wirksam zu begegnen wußte.

„Die wesentliche Bedingung für die Construction der Pumpenventile ist die Eröffnung eines hinreichend großen Durchgangsquerschnitts, damit bei möglichst kleiner Hubhöhe eine möglichst große Wassermenge durchgeführt werde; dadurch wird die Stoßwirkung herabgezogen und die Dauer der Ventile bedeutend erhöht.

„Man hat in den letzten Jahren eine ziemlich große Zahl von verschiedenen Ventilen vorgeschlagen und auch ausgeführt, die der gestellten Bedingung mehr oder weniger genügt haben. Bemerkenswerth unter denselben sind die Ringventile von R. Hosking in Fig. 2 und von Jenkyn in Fig. 3. Dieselben bestehen aus einer Reihe einzelner Ringe, welche etagenartig über einander gesetzt sind und von denen jeder auf den zunächst unter ihm liegenden Ring auffchlägt. Auf diese Weise hebt sich der oberste Ring nicht nur um seine eigene Hubhöhe, sondern auch um die Summe der Hubhöhen aller unter ihm liegenden Ringe.

„Beinahe zu gleicher Zeit gab J. Simpson das sinnreiche, in Fig. 4 dargestellte Ventil an. Dieses Ventil besteht aus einer Anzahl etagenartig über einander gestellter Ringe, welche doppelsitzig und ganz unabhängig von einander sind. Dasselbe ist complicirt und scheint an den nämlichen Uebelständen zu leiden wie die gewöhnlichen doppelsitzigen Ventile, ja es ist sogar der Betriebsstörung noch mehr als diese ausgesetzt, wenn Holzspäne oder andere ähnliche feste Körper zufällig zwischen den Oeffnungen sich festsetzen. Die Reibung ist sehr groß und die Ausführung wegen der Sorgfalt, die auf dieselbe verwendet werden muß, ohne Zweifel kostspielig.

„Die Schwierigkeiten, welche bei der Anwendung dieser verschiedenen Ventilformen sich herausgestellt haben, und die Mängel, welche denselben noch anhaften, gaben dem Verf. Veranlassung, ein anderes Princip als Grundlage für die Ventilconstruction aufzusuchen. Hierzu wählte er das folgende. Die Kiemen der Fische eröffnen gleichzeitig dem Wasser eine Anzahl Durchgänge und lassen es durch dieselben ungehindert austreten; dann schließen sie sich vollständig, und zwar mit einer außerordentlichen Leichtigkeit der Bewegung. Dieser Vorgang läßt sich bei den Ventilen der Wasserhebungsmaschinen nachahmen. Das erste Ventil, dessen Form auf dieses Princip gegründet war und welches deshalb vom Verf. Kiemenventil (gill-valve) genannt wurde, besteht aus einer Anzahl ringförmiger Sitze und eben so vielen Lederringen, die in Klappen zerlegt sind. Fig. 5 zeigt den Verticaldurchschnitt und Fig. 6 den Grundriß dieses Ventils; in dem letzteren sind auf der linken Seite die Anordnungen der Klappen veranschaulicht, während auf der rechten Seite die Klappen weggenommen und die Sitze blosgelegt sind. Fig. 7 zeigt im vergrößerten Maßstabe den Durchschnitt einer einzelnen Klappe. Die metallenen Sitze der ledernen Ringe sind in Gestalt einer Pyramide angeordnet und gestatten daher dem Wasser ungehinderten Ein- und Austritt, ohne daß der eine Sitz auf den anderen einen störenden Einfluß ausüben kann. Durch diese Einrichtung wird es möglich, dem Ventil einen größeren Durchgangsquerschnitt zu geben als das Saugrohr selbst hat, und dabei doch eine beliebig kleine Hubhöhe anzuwenden. Jede einzelne Klappe dreht sich um ein Scharnier am inneren Umfange des Lederringes, welches durch den vorspringenden Rand des zunächst über ihm liegenden Ringes festgehalten wird. Die sämmtlichen Ringe sind durch einen in der Mitte durchgehenden Bolzen fest mit einander verbunden.

„Es muß hier darauf aufmerksam gemacht werden, daß dieses Ventil in seiner Kammer nicht mehr Platz einnimmt als die gewöhnlichen Ventile, ein Umstand, der bei der Anlage von Grubenentwässerungen wohl zu berücksichtigen ist. Die in den Abbildungen dargestellten Kiemenventile sind erst in neuerer Zeit für die Wasserhebungsanlagen in der Grafschaft Kent ausgeführt worden; bei ihnen ist der Durchgangsquerschnitt des Ventils um mehr als 10 Proc. größer als der Querschnitt des Saugrohrs.

„Diese Ventile können eben sowohl mit einzelnen, von einander getrennten Lederklappen, wie eben beschrieben wurde, als auch mit fortlaufenden Ringen aus Leder oder Kautschuk versehen werden. Die Kautschukringe haben die Erwartungen, die der Verf. von denselben hegte, übertroffen. Er hatte nämlich anfänglich Zweifel in ihre Dauerhaftigkeit gesetzt und auch nicht geglaubt, daß sie bei hohem Drucke mit Vortheil angewendet werden könnten. Die in neuerer Zeit angestellten Versuche haben aber gezeigt, daß diese Zweifel durchaus nicht gegründet waren. Fig. 8 und 9 zeigen ein

Digitized by Google

solches Ventil mit Kautschukringen. Fig. 8 ist ein Verticaldurchschnitt und Fig. 9 ein Grundriß; der letztere ist auf der einen Seite mit aufgelegten Ringen und auf der anderen Seite mit weggenommenen Ringen dargestellt. Fig. 10 zeigt im vergrößerten Maßstabe den Durchschnitt eines Ringes mit seinem Sitze.

„Bei Anwendung der Kautschukringe macht man sowohl die Breite der Zwischenräume zwischen den Stegen der Sitze, als auch die der Stege selbst kleiner als bei den Kiemenventilen mit Klappen, wie der Grundriß Fig. 9 zeigt. Man macht nämlich die Breite der Zwischenräume gleich der Dicke des Kautschuks, die ihrerseits wieder sich nach der Hubhöhe der Ringe richtet und in der Regel zwischen 10 und 25 Millimeter schwankt.

„Man sieht, daß bei den Ventilen dieser Art der Durchmesser in gar keiner Beziehung zur Hubhöhe der Klappen oder Ringe steht und daher die Wahl desselben keiner Beschränkung unterworfen ist. Das in den Abbildungen dargestellte Ventil setzte der Verf. im vorigen Jahre in ein Pumpwerk von 991 Millimeter Durchmesser, das zu den Londoner östlichen Wasserwerken gehörte, ein. Dasselbe arbeitet, trotzdem daß es ununterbrochen im Gange gewesen ist, noch jetzt ganz vorzüglich. Bei einem Versuche, der zu derselben Zeit angestellt wurde, zu welcher der Verf. diese Zeilen niederschrieb, fand man es noch in demselben Zustande und eben so dicht schließend, als es zur Zeit der Einlegung gewesen war; es lieferte bei jedem Hube 4,5 Cubikmeter Wasser unter 38 Meter Druckhöhe und machte in der Minute 7 Spiele. Der Cylinder der zum Betriebe dienenden Dampfmaschine hat 2,54 Meter Durchmesser.

„Fig. 11 und 12 zeigen eine andere Modification, die auf demselben Princip beruht; nur sind die Ringe durch Kugeln aus Kautschuk ersetzt, welche in horizontalen Kreisen gruppirt und pyramidenförmig, wie bei den vorstehend beschriebenen Constructionen, über einander angeordnet sind. Jede Kugel hat einen kugelsegmentförmigen Sitz, wie Fig. 11 und der im vergrößerten Maßstabe dargestellte Durchschnitt Fig. 13 zeigt. Ein solches Ventil wurde in die Wasserhebungsmaschinen der Stadt Hall vor vier Jahren eingesetzt und hat diese ganze Zeit hindurch unter dem Drucke einer Wassersäule von 49 Metern gearbeitet. Sofort nachdem man dieses Ventil in die Maschine eingesetzt und das vorher in derselben befindliche, doppelsitzige Ventil herausgenommen hatte, konnte man das Gewicht des Gegengewichtskastens um 250 Kilogr. oder 8 Proc. der Gesammtlast vermindern.

„Hierbei mag übrigens bemerkt werden, daß die Anwendung dieser Kugelventile als Saugventile bei den Cornwallmaschinen einige Schwierigkeiten verursacht, weil sie sich nicht immer schnell genug schließen. Man hat deshalb für diesen Zweck häufig die ledernen Ringventile vorgezogen, da man diese nach Belieben und nach Bedarf belasten kann. Wenn aber die Dampfmaschine einen regelmäßigen Gang hat und mit einem Schwungrad arbeitet, so tritt der beregte Uebelstand gar nicht ein, und die Kugelventile versehen beim Abstellen ihren Dienst eben so gut als beim Ansaugen.

„Eine sehr ausgedehnte Verbreitung haben diese Ventile seit einigen Jahren bei den Luftpumpenkolben der Dampfmaschinen gefunden. Man wählt hierzu die in Fig. 14 und 15 dargestellte Anordnung; dieselbe hat sich bis jetzt unter allen Umständen vollständig bewährt. Der größte Werth dieser Construction liegt aber darin, daß bei ihr die an den alten Anordnungen so häufig gerügten Erschütterungen und Stöße gar nicht vorkommen. Wie wichtig ist dies zumal bei Schiffsmaschinen, bei welchen diese Erschütterungen sich durch die ganze Maschine und selbst durch das ganze Schiff fortpflanzen, ja sogar die Geschwindigkeit der Maschine auf ein gewisses Maximum beschränken.

„Fig. 16 bis 19 stellen die Anordnung dieser Ventile für die Kolben der Wasserpumpen dar. Fig. 16 und 17 zeigen im Durchschnitt und Grundriß einen Kolben mit Ringen, die wieder in einzelne Lederklappen zerlegt sind, Fig. 18 und 19 einen Kolben mit Kautschukringen für eine Druckhöhe von 90 Meter Wassersäule. Vergleicht man hiermit die im gewöhnlichen Gebrauche stehenden Pumpenkolben in Fig. 20 und 21, so kann man den Unterschied in den Dimensionen und in der Hubhöhe der Klappen recht wohl beurtheilen.

„Als Vorzüge der neueren Ventile sind folgende hervorzuheben. Jeder folgende Sitz dient zugleich zur Begrenzung der Hubhöhe für den zunächst darunter liegenden Ring, mag derselbe aus dem Ganzen bestehen oder aus einzelnen Klappen oder Kugeln zusammengesetzt sein. Ferner ist die Construction sehr einfach, denn die einzelnen Sitze bedürfen unter einander keiner Verbindung durch Schrauben und Muttern oder dergleichen, vielmehr ist nur ihre Gesammtheit durch einen einzigen, in der Mitte des Ventils hindurchgehenden Schraubenbolzen verbunden. Dadurch werden die Ventile solid und entziehen sich den Betriebsstörungen. Endlich wird ihre Dauerhaftigkeit wesentlich dadurch befördert, daß das Wasser einen sehr großen Durchgangsquerschnitt findet, die Ringe, Klappen oder Kugeln also sich nur auf eine sehr geringe Höhe zu heben brauchen."

Hieran knüpft unsere Quelle folgende Betrachtungen. Die Zerlegung der Hubhöhe oder der Fallhöhe, um welche das Ventil durch den Druck der Wassersäule niedergeworfen wird, in mehrere einzelne Höhen ist zwar an und für sich nicht neu; Hosking hat aber das Verdienst, diese Zerlegung in so weiten Grenzen, als es die Umstände und die Construction der Pumpen zulassen, bewirkt und den schädlichen Einfluß auf die Pumpen-

Digitized by Google

anlage, die Dampfmaschine und das Gebäude gänzlich beseitigt zu haben. Ein anderer Vortheil liegt darin, daß diese Ventile immer noch spielen, wenn sich zwischen die eine oder andere Durchgangsöffnung ein fremder Körper eingeklemmt hat. Das Spiel anderer Ventile ist in diesem Falle ganz unterbrochen; bei den neueren Ventilen aber vermindert sich nur die Wassermenge und zwar um den Betrag, der durch die nicht mehr schließende Klappe zurückfällt.

Ein Vorwurf, den man diesen Ventilen machen kann, ist der, daß der gesammte Wasserweg, wenn derselbe auch im Ganzen genommen groß genug ist, aus vielen einzelnen Wasserwegen besteht, von denen jeder zu Contractionen, Geschwindigkeitsverminderungen und Verlusten an lebendiger Kraft Anlaß giebt, daß also zur Ueberwindung aller dieser Hindernisse ein größerer Aufwand an Betriebskraft erforderlich ist.

Auch möchte wohl anzunehmen sein, daß mit der Anwendung dieser Ventile wegen ihrer großen Höhe — manche sind 0,6 Meter hoch — ein größerer Verlust an lebendiger Kraft verbunden ist, als wenn man die gewöhnlichen Ventile benutzt. Denn wenn man in einer Pumpe eine Wassersäule gehoben hat und darauf die Klappe sich schließt, um während der Rückwärtsbewegung des Kolbens das Wasser über sich zu halten, so erfolgt dieser Schluß nicht ganz plötzlich, und die Klappe läßt von dem Augenblicke an, wo sie ihre höchste Stellung verläßt, bis zu dem, wo sie den Sitz erreicht, so kurz auch dieses Zeitintervall ist, die Wassersäule schon um eine gewisse Höhe herabfallen. Nun ist aber leicht begreiflich, daß bei den neuen, etagenförmig angeordneten Ventilen der Schwerpunkt der Wassersäule um so mehr sich senken muß, je höher das ganze Ventil ist, folglich unter übrigens gleichen Umständen eine Pumpe mit über einander gestellten Ventilen weniger Wasser liefern muß als eine Pumpe mit einfacher Klappe.

Ueberdies müssen diese Ventile mit der größten Sorgfalt und Solidität aufgestellt werden. Denn beim Betriebe trifft die aufsteigende Wassersäule unmittelbar gegen die untere Ventilfläche und übt gegen diese einen Stoß aus; erst nach diesem Stoße weicht die Flüssigkeit aus und strömt durch die vor ihr sich öffnenden Seitenöffnungen fort. Wenn also das Ventil nicht eine große Festigkeit zeigt und seine einzelnen Theile nicht mit besonderer Sorgfalt zusammengestellt sind, so unterliegt es dem Einfluß der wiederholten Stöße und wird dadurch undicht. Dennoch sind diese neuen Ventilanordnungen als eine sehr wichtige Verbesserung der Wasserhebungsanlagen zu bezeichnen.

(Le Technologiste, Sept. 1859 p. 638.)

Ueber eine bequeme und zweckmäßige Einrichtung größerer Gas- und Wasserhähne.

Von B. Werner.

Mit Abbildungen auf Taf. 41.

Bekanntlich besteht jeder Hahn im Wesentlichen aus Hahnkegel und Hahngehäuse; ersterer, welcher konisch abgedreht ist, steckt in dem konisch ausgebohrten Gehäuse. Um den Hahnkegel im Gehäuse festzuhalten und um die Seitenwände behufs vollständiger Dichtheit etwas an einander zu pressen, was durch einen Zug in der Richtung der gedachten Spitze des Kegels geschieht, wendet man eine Platte an, welche über die kleinere Oeffnung des Hahngehäuses gelegt ist und durch welche eine Schraube bis in den Hahnkegel geht; zieht man die Schraube an, so wird dieser nachgezogen und dadurch die nöthige Pressung erzeugt. Bei Hähnen, welche im öfteren Gebrauche sind, hat aber diese Einrichtung den Nachtheil, daß der Kegel sich sehr bald einschleift und locker geht, was Undichtheit zur Folge hat, wenn die Schraube nicht nachgezogen wird. Am fühlbarsten ist dieser Uebelstand bei größeren Hähnen.

Der Verf. hat daher statt der erwähnten Platte eine sehr einfache Vorrichtung angewendet, durch die der Kegel einem continuirlichen Zuge unterworfen wird und welche sich bei einem Kaliber bis zu 4 Zoll (sächs.) für Gas- und Wasserleitungen ausgezeichnet bewährt hat. Der Kegel *a* in den bezüglichen Abbildungen auf Taf. 41 besitzt ebenfalls eine Schraube, welche aber nicht gegen eine Platte, sondern gegen eine gute Stahlfeder *c* drückt, die mit beiden Enden auf dem abgedrehten unteren Ende des Gehäuses *d* aufliegt. Die Schraube wird so angezogen, daß die Feder stark genug gespannt ist, um den Kegel fest in das Gehäuse zu ziehen, was nun fortwährend geschieht, wenn sich auch derselbe nach und nach einschleift, was aber zum großen Vortheil der Dichtheit nur in der Richtung des Zugs geschehen kann. Bei größeren Hähnen kann man zwei Federn anwenden, die man kreuzweise legt.

Diese Hähne haben einen leichten Gang, sind vollständig dicht, bedürfen keiner fortwährenden Aufsicht und sind auch in der Herstellung etwas einfacher.

(Polyt. Journal, Bd. 153 S. 193.)

Expansionsschieber mit veränderlicher Expansion von M. Eyth in Berg bei Stuttgart.

Mit Abbildungen auf Taf. 41.

Bekanntlich ist es bei den gewöhnlich angewendeten Steuerungen, welche eine Veränderung der Expansion während des Ganges der Maschine zulassen, nur möglich, dieselbe zwischen gewissen Grenzen zu ändern. Die Daumensteuerung, die Steuerung, bei welcher die Expansion durch einen vom Schieber mitgenommenen Rah-

Digitized by Google

men erzielt wird, erlaubt nur eine Veränderung der Cylinderfüllung von 0 bis ½. Die Steuerung mit getheiltem Expansionsschieber, dessen beide Platten relativ verschoben werden, die Coulissensteuerungen, gestatten den Dampfabschluß nur zwischen gewissen Grenzen, die unter Umständen bei verschiedenen Maschinen allerdings beliebig gewählt werden können.

Vor einigen Jahren wurde in mehreren Zeitschriften (Polyt. Centralblatt 1856 S. 4) eine Steuerung von Georges mitgetheilt. Die praktische Ausführung derselben dürfte jedoch sicher Bedenken erregen, indem die nöthige Dampfdichtung zwischen den einzelnen Theilen der Schieberfläche des Expansionsschiebers kaum herzustellen ist, die ganze Vorrichtung aber jedenfalls bei der geringsten Ausnutzung dieser Theile unbrauchbar wird und fast nicht mehr reparirt werden kann.

Die in Folgendem mitgetheilte Steuerung wurde bei einer Maschine angewendet, bei welcher variable Expansion von 0 bis volle Cylinderfüllung besonders nothwendig und bedungen war. Sie unterscheidet sich von der Georges'schen im mechanischen Princip nicht, in der Anordnung aber wesentlich. Wir glauben deshalb ihre Mittheilung hinlänglich begründen zu können.

Fig. 1—4 der betreffenden Abbildungen auf Taf. 41 stellt diese Anordnung für eine kleinere, beispielsweise für eine 10- bis 15pferdige Balanciermaschine dar Der Maßstab der Fig. 2—4 ist $^1/_{15}$ der natürl. Größe, Fig. 1 stellt einen Schnitt durch den Schieberkasten in doppeltem Maßstabe dar.

Die Schieberkasten liegt horizontal, die Excentricstangen ziehen direct an den Schieberstangen. Die Anordnung der Dampfcanäle ergiebt sich aus Fig. 1 u. 3. Der links gelegene Canal führt in den unteren, der rechts gelegene in den oberen Raum des Cylinders.

Der Steuerungsschieber *A* (Fig. 1) hat in Betreff seiner unteren Grundfläche die gewöhnliche Construction. Die beiden Schlitze *aa*¹ sind für den Dampfeintritt bestimmt, während zwischen beiden durch den muschelförmigen Raum *b* der Dampfaustritt erfolgt. Die Canäle *aa* erweitern sich aber gegen oben beträchtlich, so daß sie auf der oberen Fläche des Schiebers breite Oeffnungen bilden, zwischen denen der Raum *c* liegt. Dieser ist gegen oben und gegen die Seiten hin offen und deshalb, zum Zweck der Entlastung des Expansionsschiebers, immer vom Dampf im Schieberkasten durchströmt. In dem schmiedeeisernen Rahmen *B*, welcher den Schieber umfaßt, ist in der angegebenen Weise die Schieberstange *C* eingeschraubt.

Der Expansionsschieber *D* besteht aus einer einfachen Platte mit zwei Schlitzen *dd*, welche sich über den großen Schlitzen des Grundschiebers hin und her bewegen und dieselben immer offen lassen müssen. Die Schieberstange *E* faßt den Schieber mittels einer Messingmutter, welche die Platte in der Richtung senkrecht zu den Schieberflächen leicht spielen läßt.

Die Expansion wird direct durch zwei Plättchen *FF* bewirkt. Dieselben werden mittels Federn und vermöge des Dampfdrucks gegen den Expansionsschieber gedrückt und bleiben, wenn die Expansion nicht geändert werden soll, ruhig liegen. In der Mitte einer jeden befindet sich nämlich ein Ansatz *e*, der in horizontaler Richtung genau in die Nuthen von zwei großen Messingmuttern eingepaßt ist, während die Plättchen in senkrechter Richtung zur Schieberfläche genügend Spiel haben. Muttern von Gußeisen, auf solide Weise mit Messing ausgebüchst, werden bei größeren Maschinen wohlfeiler sein und dem Zwecke vollständig genügen.

Beide Muttern sitzen auf einer Spindel mit rechtem und linkem Gewinde und werden somit durch deren Drehung zusammen oder aus einander gerückt. Die beiden Gewinde müssen nothwendig die gleichen Ganghöhen haben. Die Spindel ist in den Wandungen des Schieberkastens bei *f* und bei *g*, wo sie durch eine Stopfbüchse tritt, gehalten. Bei *f* ist eine Warze mit Messing ausgebüchst, während bei *g* eine Mutter mit angeschweißtem Scheibchen und eine Gegenmutter der Spindel die geeignete Lage giebt. Gegen das Drehen sind, wie sich aus Fig. 3 ergiebt, die Muttern durch seitliche Ansätze am Deckel des Schieberkastens geschützt, die zugleich als Bahn für die Federn der Expansionsplättchen dienen. Die allmälige, gleichförmig stattfindende Abnutzung der Schieberflächen hat auf diese Weise nicht den geringsten Nachtheil, indem sich jede Platte frei und spielend nachsetzen kann.

Auf der Spindel *H* sitzt (Fig. 2) unmittelbar vor der Stopfbüchse ein kleines Rädchen *i*, das in das Zeigerrad *k* greift, während vor demselben die Kurbel *l* befestigt ist. Die Nabe des Rades *k* sitzt auf einem Stifte, welcher in einem Ansatze des Schieberkastens eingeschraubt ist. Gegen das Herausfallen ist es durch eine Mutter gehindert, welche neben einer Unterlagsscheibe einen Zeiger *m* in senkrechter Stellung festhält. Ein blanker Messingring ist unmittelbar unter den Zähnchen des Rades auf den Kranz festgenietet und dient dazu, die verschiedenen Expansionsgrade zu bezeichnen. Durch eine Drehung der Kurbel werden nun selbstverständlich sowohl der Zeigerring vor dem festen Zeiger vorbeigedreht, als auch die Expansionsplatten aus einander oder zusammen gerückt. Man hat dabei die Verhältnisse so zu wählen, daß das Rädchen *k* nicht mehr als eine Umdrehung zu machen braucht, wenn die Expansion sich von 0 bis voll verändert. Ein einfacher Stahlstift im Kranze des Rades *k*, der an den Zeiger anstößt, verhindert auf das einfachste, daß die Platten zu weit vor oder zurück geschoben werden.

Die Schieberstangen laufen, nachdem sie aus den

Digitized by Google

Stopfbüchsen herausgetreten sind, etwas verstärkt durch ein Lager und werden dann durch die Excentricstangen gefaßt. Beide Excentrics sind zusammen gegossen und direct hinter dem Schwungradwellenlager aufgekeilt. Die Excentricmittel stehen unter 90°. Da hierdurch die schwächste Stelle eines jeden mit einer stärkeren des anderen zusammenfällt, können sie sehr klein gehalten werden (s. Fig. 4).

Der Mechanismus der Bewegung wird nach dem Gesagten hinlänglich deutlich sein. In unserem Falle steht der Excentricradius um einen der Voreilung entsprechenden Winkel von ca. 6° über dem Kurbelradius (bei liegenden Maschinen oder bei stehenden mit senkrechtem Schieberkasten nur $R+$ dem Voreilungswinkel), während der Radius des Expansionsexcentrics senkrecht zur Kurbelrichtung steht und der Mittelpunkt desselben um 90° nacheilt. Die Dampfvertheilung findet demnach ganz wie bei gewöhnlichen Schiebern statt. Der Expansionsschieber hingegen bewegt sich während eines Kolbenhubes immer nach derselben Richtung — in unserem Falle beim Aufgehen des Kolbens rückwärts, von der Schwungradswelle ab, beim Niedergehen vorwärts, der Schwungradswelle zu. Gegen die inneren Räume des Steuerungsschiebers bleiben, wie schon gesagt, die Schlitze des Expansionsschiebers immer geöffnet. Der Dampfabschluß hängt daher einzig von den Expansionsplatten FF ab und wird um so eher erfolgen, je weiter dieselben von einander entfernt sind. Ist der Halbmesser des Expansionsschiebers z. B. $= \varrho$, der Hub des Schiebers also $= 2\varrho$, so wird der Abschluß im Augenblicke des Kolbenwechsels erst stattfinden, wenn bei Beginn des Hubes Kante α von β (s. Fig. 1) um 2ϱ entfernt ist. Gar kein Dampfeintritt wird stattfinden, wenn $\alpha\beta$ in diesem Augenblicke $= 0$ ist, oder gar negativ wird. Zwischen beiden Grenzen $\alpha\beta = 2\varrho$ und $\alpha\beta = 0$ erhält man jeden beliebigen Grad der Expansion.

Die constructiven Verhältnisse der Steuerung ergeben sich demnach wie folgt:

Der Halbmesser des Steuerungsexcentrics ist gleich der Höhe der Canäle, wie bei gewöhnlichen Schiebern $= r$.

Die Weite der Schlitze im Expansionsschieber sei ebenfalls $= r$, da kein Grund vorhanden ist, sie größer zu machen.

Den Halbmesser des Expansionsexcentrics nehmen wir so, daß

$$\varrho = \tfrac{2}{3} r$$

ist.

Der Hub ist somit $= \tfrac{4}{3} r$.

Die Breite der Expansionsplatten bestimmt sich aus folgender Betrachtung:

Sind die Platten zu klein, so wird Gefahr vorhanden sein, daß die Schlitze des Expansionsschiebers nach erfolgtem Dampfabschluß auf der anderen Seite der Platten wieder hervortreten und so am Schlusse des Kolbenlaufs noch einmal Dampf eintritt. Dieser Fall wird am ehesten eintreten, wenn die Platten zum Zwecke eines völligen Dampfabschlusses am weitesten aus einander gerückt sind. Aus diesem Grunde muß die Breite der Platten mindestens gleich dem Hube des Schiebers und der Schlitzweite sein, also

$$\geq \tfrac{4}{3} r + r.$$

Der Vorsicht wegen, um einen völligen Dampfabschluß mit Sicherheit auszuführen, nehmen wir die Plattenbreite

$$b = 3r.$$

Stehen die Platten an einander an, so muß die Steuerung volle Füllung geben, weil ein weiteres Zurücktreten der Kanten $\alpha\alpha^1$ nicht mehr möglich ist. Dies bestimmt uns die Entfernung der Kanten $\beta\beta^1$.

Wir haben nämlich in Fig. 1, in welcher eben diese Stellung der Schieber im Augenblicke des Kolbenwechsels dargestellt ist,

$$\alpha\alpha^1 = 6r,$$
$$\alpha^1\beta^1 = \text{dem Hube} = \tfrac{4}{3} r,$$
$$\alpha\beta = 0,$$

also $$\beta\beta^1 = 6r + \tfrac{4}{3} r = 7{,}33\, r.$$

Die Schlitzweiten endlich im Rücken des Steuerungsschiebers bestimmen sich aus der Bedingung, daß die Schlitze des Expansionsschiebers nie durch die Kanten des Steuerungsschiebers berührt werden sollen. Denken wir uns beide Schieber zugleich in der mittleren Stellung, so wird auch der Natur der Sache gemäß jeder Schlitz des Expansionsschiebers in der Mitte der breiten Schlitze des Steuerungsschiebers zu stehen kommen. Eine Ueberdeckung der beiderseitigen Kanten wird somit am ehesten erfolgen, wenn die Projectionen der beiden Excentricmittel, und damit die Schieber und Schlitzmittel selbst, die relativ größte Entfernung haben.

Bezeichnet nun O das Wellmittel, OR und Or die Excentricradien, OR_1 und Or_1 die Projectionen derselben auf eine Horizontale, nachdem Kurbel und Excentric sich um den Winkel φ seit Anfang des Kolbenhubes gedreht haben, so ist, da

$$OR = r$$

und

$$Or = \tfrac{2}{3} r,$$

die Projection

$$OR_1 = r \sin \varphi$$

(mit Vernachlässigung der Voreilung) und

$$Or_1 = \tfrac{2}{3} r \cos \varphi;$$

also die relative Entfernung

$$r_1 R_1 = r \sin \varphi + \tfrac{2}{3} r \cos \varphi.$$

Diese wird ein Maximum, wenn φ der Gleichung

$$-\tfrac{2}{3} \sin \varphi + \cos \varphi = 0$$

entspricht, d. h. wenn

Digitized by Google

$$\operatorname{tang}\varphi = {}^{3}/_{2} = 1{,}5,$$

also

$$\sin\varphi = 0{,}83,$$
$$\cos\varphi = 0{,}55,$$

und daher

$$R_1 r_1 = (0{,}83 + {}^{3}/_{2} \cdot 0{,}55)\, r$$
$$= 1{,}25\, r \text{ ist.}$$

Die gesuchte Schlitzweite wäre somit, damit eben keine Berührung der Schlitzkanten stattfindet, um die Schlitzweite des Expansionsschiebers größer als $R_1 r_1$, somit

$$= 2{,}25\, r$$

zu machen, und die Entfernung der Kanten

$$\gamma\gamma^1 = \beta\beta^1 + 1{,}25\, r$$
$$= 9{,}58\, r,$$

womit alle wesentlichen Dimensionen der Steuerung bestimmt wären.

Die Fig. 5 bis 8 stellen eine Anordnung der Steuerung dar, wie sie bei größeren Maschinen zu empfehlen wäre. Dieselbe hat neben dem Vortheil eines sehr kleinen schädlichen Raumes das Praktische, daß die ganze Vorrichtung zur Aenderung der Expansion außerhalb der Schieber liegt, wodurch man im Stande ist, jeden Fehler, der in Folge etwaiger Abnutzung entstünde, sogleich zu bemerken und auszubessern.

Fig. 5 stellt den Schnitt des Cylinders einer 70pferdigen Dampfmaschine dar. In den Cylinder *A* führen die Schlitze aa^1, durch die angegossenen Canäle *b* und b^1 entweicht der verbrauchte Dampf in das Abgangsrohr *B*. Der Schieberkasten besteht aus zwei Theilen *C* und C_1, welche durch das Rohr *D* verbunden sind. In dieses Rohr tritt der Dampf durch einen Rohrstutz, um sich gleichmäßig nach beiden Seiten hin zu verbreiten.

Jeder Dampfcanal hat seine besonderen Schieber, welche ganz symmetrisch construirt sind. Der Steuerungsschieber *F* hat zwei Kammern: die muschelförmige Höhlung für den Dampfaustritt und die in der Bodenfläche mit einem kleinen, in der oberen Fläche mit einem sehr breiten Schlitze versehene Kammer für den eintretenden Dampf. Ueber dem letzteren Schlitze bewegt sich der Expansionsschieber *G*, eine Platte mit nur einem Schlitze, auf welchem die feste Expansionsplatte *H* ruht. Da das Princip ganz dasselbe ist wie bei der vorigen Anordnung, so genügt das Gesagte wohl vollständig, um die Zeichnungen deutlich zu machen.

Die Steuerungsschieber sind in gewöhnlicher Weise durch schmiedeeiserne Rahmen gehalten. In dem vorderen ist die Schieberstange direct eingeschraubt, während der hintere auf dieselbe Weise durch eine Stange *c* mit dem vorderen verbunden ist. In ganz ähnlicher Weise sind die ziemlich hohen Expansionsschieber unter sich und mit der Schieberstange verbunden. Beide, die Rahmen verbindenden Stangen werden durch die Stopfbüchsen in die Röhre *D* gebracht, ehe sie mit den Rahmen zusammen geschraubt werden. Rahmen und Stangen erhalten einerseits durch eine an der Bodenwand des Schieberkastens befindliche Bahn, auf welcher die Rahmen der Expansionsschieber laufen, andererseits durch die Stopfbüchsen und die am hinteren Theile des Schieberkastens angebrachten Hülsen *n* die nöthige Führung, wie sich aus Fig. 5 ergiebt.

Die Expansionsplättchen *H* sind mit der Stange *e* in der Weise verbunden, daß durch die an ihrer oberen Seite angebrachte Nabe ein schmiedeeisernes Röhrchen durchgeschoben wird, welches um ein Minimum länger ist als die Nabe. Auf dieses Röhrchen drücken von beiden Seiten zwei Muttern mit Unterlagsscheiben; da die Nabe weit genug ausgebohrt ist, kann die Platte selbstverständlich in der Richtung senkrecht zu den Schieberflächen sich frei bewegen, während sie in horizontaler Richtung durch die Stange vollständig gehalten wird. Die Stangen treten durch zwei Stopfbüchsen aus dem Schieberkasten, werden durch schmiedeeiserne, ausgebüchste Hülsen *ff'* noch einmal geführt und am Ende durch die Zäpfchen *gg'* gefaßt und regirt.

An dem Rohre *D* befindet sich nämlich ein Ansatz *h*, in welchen ein Stahlzapfen eingeschraubt ist. Auf diesem sitzt beweglich eine gußeiserne Scheibe *J* (Fig. 7 u. 8), welche mittels eines Stellhebels in jeder beliebigen Lage fixirt werden kann. Die Scheibe hat zwei symmetrisch gelegene Schlitze *ii*, die mit Messing ausgegossen und genau ausgefeilt sind, um den Zapfen der Expansionsstangen den nöthigen Halt zu geben. Die Zäpfchen sind durch die angedeutete Construction fest mit der Stange und nur lose mit der Scheibe verbunden. Eine Drehung der Scheibe bewirkt direct ein sich Nähern oder Entfernen der Expansionsplatten und damit die gewünschte Aenderung der Expansion. Alles Weitere ergiebt sich einfach aus den Figuren.

Ist *r* der Halbmesser des Expansionsexcentrics, so müssen die Schlitze der Expansionsscheibe so construirt sein, daß mittels derselben jeder Expansionsplatte mindestens eine Bewegung um eine Strecke $= 2r$ mitgetheilt werden kann.

Es ist nicht von praktischem Belang, bei dieser Anordnung die Stellung des Hebels, sowie bei der vorigen Construction die Lage der Kämme auf dem Zeigerrädchen für verschiedene Expansionen mathematisch zu bestimmen, wiewohl dies bei einer angenommenen oder bekannten Form der Schlitze der Expansionsscheibe im ersteren, sowie bei bekannter Ganghöhe der Gewinde und bekannter Räderübersetzung im zweiten Falle ohne Schwierigkeit geschehen könnte. Da bei der Montage die Bewegung der Schieber mit Leichtigkeit beobachtet werden kann, werden die Kerben im Stellbogen, oder

Digitized by Google

die Kämme im Zeigerrädchen am einfachsten und sichersten durch den Monteur selbst gemacht.

Die größte Dampfdurchgangsöffnung durch die Schieber, welche in dem Augenblicke stattfindet, wo der Steuerungsschieber und die Expansionsplatten eine gleich große Oeffnung geben, wird bei großen Expansionen sehr günstig, bei kleinen aber immer kleiner ausfallen. Wir sehen hierin keinen Nachtheil. Kleine Expansionen werden angewendet, um die Kraft, beziehungsweise die Geschwindigkeit der Maschine, zu vermindern. Zu demselben Zweck schließt der Regulator die Drosselklappe. Man sucht also auf diesem Wege eine kleinere Dampfdurchgangsöffnung zur Verminderung der Kraft zu benutzen. Unsere Expansionsvorrichtung verrichtet somit nichts anderes, als was durch Regulator und Drosselklappe auch sonst erzielt wird. Nützlich wird die Eigenschaft sogar dadurch, daß der Stoß, welchen der Kolben bei frischem Dampfeintritt um so mehr erleidet, mit je höherer Expansion gearbeitet wird, durch die kleine Dampfdurchgangsöffnung möglichst gemildert wird.

Schließlich wäre noch zu bemerken, daß ein Absperrventil durch die gegebene Anordnung vollständig entbehrlich wird. Der vollständige Dampfabschluß wird ohnehin immer durch das auf dem Kessel befindliche Absperrventil bewirkt. Das augenblickliche Stellen der Maschine jedoch kann durch die Expansionsplatten jeden Augenblick mit der größten Leichtigkeit bewerkstelligt werden. (Civilingenieur, Bd. 5 S. 211.)

Treppenroste für Dampfkesselfeuerung.

Mit Abbildungen auf Taf. 41.

Das k. Preuß. Bergamt in Saarbrücken hat eine „Anweisung zum Bau von Treppenrosten für die Feuerung der Dampfkessel auf den k. Steinkohlengruben im Bergamtsbezirk Saarbrücken“ veröffentlicht, welche wir ihrer Gemeinnützigkeit wegen mit geringen Auslassungen hier folgen lassen.

Bei der Steinkohlengewinnung auf den Gruben der mageren Flötzpartie im Saargebiet fällt eine nicht unbeträchtliche Menge kleiner Kohlen (magerer Steinkohlengries), welche nur deshalb für den Handel einen geringeren Werth haben als die Steinkohlen, weil sie sich auf den gewöhnlichen Planrosten sehr mangelhaft vernutzen lassen. Um nun diese kleinen mageren Kohlen vortheilhafter verwenden zu können, sind seit Jahr und Tag auf den dortigen Gruben bei den Dampfkesselfeuerungen Treppenroste eingerichtet und auf diesen umfangreiche Versuche über den zweckmäßigsten Verbrauch derselben angestellt worden. Diese haben zu sehr befriedigenden Resultaten geführt und unzweifelhaft dargethan, daß auf Treppenrosten mit einem Centner magerem Steinkohlengries fast dieselbe Dampfmenge erzeugt werden kann, als mit einem Centner Stücke derselben Steinkohle.

Zweckmäßig eingerichtete Treppenroste gewähren nämlich vor den gewöhnlichen Planrosten bei der Anwendung von magerem Gries folgende Vortheile: Zunächst ist es unmöglich, daß bei dem Treppenroste irgend eine Kohlenmenge durch den Rost fällt und es wird daher die ganze auf den Rost aufgegebene Kohlenmenge wirklich verbrannt und für den beabsichtigten Zweck der Heizung nutzbar gemacht. Ferner ist der Treppenrost fortdauernd mit einer gleich starken Schicht von Kohlen bedeckt und entwickelt daher ohne irgend welche Unterbrechung eine gleichmäßige Hitze, welche die Kessel weniger angreift als der bei dem planen Roste unvermeidliche Wechsel zwischen niederer Temperatur (bei und nach dem Aufgeben neuer Kohlen) und einer starken Hitze (in der Zwischenzeit zwischen zwei Aufschüttungen). Sodann fällt bei dem Treppenroste jede Zuführung überschüssiger kalter Luft zu dem Herdraume und somit derjenige Wärmeverlust weg, welcher bei den planen Rosten dadurch entsteht, daß bei dem Aufgeben von frischer Kohle Tausende von Cubikfußen kalter Luft in den Feuerraum strömen, diesen abkühlen und ungenutzt durch die Esse abziehen. Endlich führen die ununterbrochen gleichmäßige Kohlenschüttung, der Abschluß aller überschüssigen kalten Luft und die hieraus resultirende Gleichmäßigkeit der Verbrennung bei dem Treppenroste den wesentlichen Vortheil herbei, daß ein mit klarer Kohle bespeister Treppenrost keinen Rauch liefert und somit nicht nur seiner Umgebung die Unannehmlichkeit des bei den planen Rosten für die Zeit des Kohlenaufschüttens unvermeidlichen Rauches erspart, sondern auch außerdem die in jenem Rauche enthaltene Heizkraft für die Feuerung ausnutzt.

Es ist daher der Beschluß gefaßt worden: 1) daß sämmtliche Dampfkesselfeuerungen auf den Gruben mit Treppenrosten versehen und 2) daß auf denjenigen Gruben, wo nur Fettkohlen fallen und keine Kokesanlagen sich befinden — in welchem Falle die kleinen unverkäuflichen Kokes auf den Treppenrosten der Dampfkessel verbrannt werden — magere Grieskohlen von den Gruben der mageren Flötzpartie zur Kesselfeuerung bezogen werden, und zwar nur diejenigen, welche durch Schmutz verunreinigt und deshalb im Großhandel unverkäuflich sind.

I. Abmessungen des Treppenrostes. Die Größe der Rostfläche ist wesentlich abhängig von der Güte des Brennmaterials, und im Allgemeinen wird anzunehmen sein, daß dieselbe um so bedeutender sein muß, je unreiner die Steinkohlen sind, welche auf dem Roste zur Verwendung kommen. Da es nun Zweck dieser Roste ist, die schlechtesten, von Steinen und Schmutz untermischten, zu jedem Stubenbrande untauglichen, mithin unverkäuflichen Kohlen zu benutzen, so wird man dieselben möglichst groß anlegen müssen, und deshalb ist

Digitized by Google

das Verhältniß der Rostfläche zu der feuerberührten Fläche, wenn nicht besondere Verhältnisse es anders bedingen, nie kleiner wie 1 : 20 anzunehmen. Für die in den Handel kommenden reineren Grieskohlen genügt eine Rostfläche, welche $\frac{1}{25}$ von der feuerberührten Fläche des Kessels beträgt.

Die Länge des Rostes ist bedingt: 1) durch die Tragfähigkeit der Rostbalken, auf denen die Stäbe ruhen; 2) dadurch, daß bei großer Länge der obere Theil des Rostes zu weit von dem Kessel entfernt und bei der größten Höhe des Rumpfes die Bedienung des Kessels sehr erschwert wird. Hiernach soll die lichte, schräge Länge des Rostes zu 5 Fuß angenommen werden.

Die zweckmäßigste Länge der Roststäbe hat sich zu etwa 22 Zoll ergeben, und daher wird die Breite des Rostes nach einem Vielfachen des Maßes von 22 Zoll anzunehmen sein. Liegen mehrere Kessel neben einander, so kann bei einem geringen Durchmesser und großer Länge derselben der Fall vorkommen, daß die Breite des Rostes beschränkt werden muß und ist nöthigenfalls dann bei der Bemessung der Dicke der gemeinschaftlichen Trennungswand zweier neben einander liegenden Roste bis auf die Länge eines feuerfesten Steins herabzugehen.

II. Form und Construction des Rostes mit Rumpf. Der Rost selbst besteht aus dem Rostbalken und den Roststäben. Die Neigung des Rostes (Fig. 1 der betreffenden Abbildungen auf Taf. 41) wird so bestimmt, daß sich die Grundlinie der schiefen Rostfläche zur Höhe derselben wie $1\frac{1}{8}$ zu 1 verhält. Die Entfernung der Rostbalken im Lichten beträgt 22 Zoll, die beiden Falze in demselben zum Einlegen der Roststäbe sind je 1 Zoll tief, daher die Länge der Roststäbe gleich 24 Zoll. Wegen der Unebenheiten beim Guß und weil die Stäbe von oben in die Falze eingeschoben werden müssen, und in der Wärme sich ausdehnen, so werden dieselben nur 23 Zoll lang gegossen.

Die Dicke der Stäbe (Fig. 4) ist $\frac{1}{2}$ Zoll und die lichte senkrechte Entfernung gleich $1\frac{1}{4}$ Zoll. Bei der $1\frac{1}{8}$fußigen Neigung der Rostfläche liegt die untere Vorderkante des zunächst darunter liegenden um $1\frac{1}{4} + \frac{1\frac{1}{4}}{2} = 1\frac{7}{8}$ Zoll zurück, und deshalb ist die Breite des Roststabes zu 4 Zoll angenommen, um das Durchfallen der kleinen Kohlen nach hinten zu verhüten.

An den Enden und in der Mitte der Roststäbe ist zur Unterstützung an jedem eine Flantsche angegossen, welche erstere in den Falzen der Rostbalken passen und senkrecht gemessen $1\frac{1}{4}$ Zoll hoch sind, so daß hierdurch die Roststäbe in ihrer Lage gehalten werden.

Die Mittelrostbalken (Fig. 2) erhalten eine Breite von $2 \times 1 + \frac{1}{2} = 2\frac{1}{2}$ Zoll; die Eckstäbe (Fig. 3) von $1\frac{3}{4}$ Zoll; die ganze Höhe derselben beträgt 3 Zoll. Die Rostbalken legen sich mit je zwei Nasen auf zwei eingemauerte gußeiserne Stäbe (Fig. 1), von denen der obere, vierkantig, 3 Zoll hoch und $1\frac{1}{2}$ Zoll breit, der andere, u förmig, 2 Zoll hoch und $1\frac{3}{4}$ Zoll breit ist. Die Länge dieser Stäbe richtet sich nach der Breite des Rostes und ist um 1 Fuß größer als letztere zu nehmen, damit dieselben auf jeder Seite 6 Zoll in die Seitenmauern eingreifen.

Zur Entfernung der Asche bleibt unter dem untersten Roststabe mindestens ein Raum von $6\frac{1}{4}$ Zoll Höhe, welcher durch Bleche (Fig. 5) von je 18 Zoll Länge und 5 Zoll Höhe mit hölzernem Stiele für jede Abtheilung geschlossen wird. Die Stiele dieser Vorsetzbleche werden auf einen eingemauerten gußeisernen Balken gelegt und dadurch in ihrer Lage erhalten. Uebrigens wird dieser Verschluß durch die fallende Asche von selbst herbeigeführt, da vor dem Roste noch 1 Fuß breit das Mauerwerk fortgesetzt ist, um das leichte Herausfallen der Asche zu verhindern. Der Verschluß beim Anfeuern ist auch durch Vorwerfen von Asche zu erzielen, so daß ein geübter Schürer der Vorsetzbleche ganz entbehren kann.

Die Länge des Rostes im Lichten soll, wie vorbestimmt, 5 Fuß betragen. Die Höhe des Roststabes mit Zwischenraum beträgt $1\frac{1}{4} + \frac{1}{2} = 1\frac{3}{4}$ Zoll. Bei $1\frac{1}{8}$fußiger Neigung ergiebt sich dieselbe schräg gemessen zu $\sqrt{1{,}75^2 + 2{,}625^2} = 3{,}15$ Zoll, und mithin sind auf 60 Zoll Länge $\frac{60}{3{,}15} = 19$ Stäbe erforderlich. Hierzu tritt der untere Roststab, welcher zur Aschenöffnung dient, so daß im Ganzen 20 Roststäbe über einander liegen.

Der Falz für die Roststäbe beginnt mindestens 5 Zoll über der Sohle des Rostes und erhält zur Aufnahme der Stäbe eine Länge von $20 \cdot 3{,}15 = 5$ Fuß 3 Zoll. Derselbe wird über die Roststäbe hinaus bis an das Ende des Balkens geführt, damit die Roststäbe von oben eingeschoben werden können, und der Rumpf wird durch Schraubenbolzen auf die 2 Zoll breite obere Fläche des Balkens befestigt.

Der Rumpf oder der Trichter über dem Roste dient zur Aufnahme der Kohlen. Die Länge desselben ist gleich der Breite des Rostes und die Breite desselben gleich etwa 18 Zoll. Die kurzen Seitenwände des Rumpfes werden durch die Mauern gebildet. Die vordere gebrochene Seite des Rumpfes besteht aus zwei Platten von Eisenblech (nicht Gußeisen, da solches hier leicht springt). Die untere Platte setzt sich möglichst scharf auf den obersten Roststab auf und liegt in der geneigten Ebene des Rostes. Die lichte Breite derselben wird bei 18 Zoll Weite des Rumpfes $= \sqrt{1{,}5^2 + 1^2} = 1{,}8$ Fuß $= 1$ Fuß $9\frac{1}{8}$ Zoll. Das Blech selbst ist $2\frac{1}{8}$ Zoll breiter, nämlich gleich 2 Fuß zu nehmen, um es mit dem oberen senkrechten Blech verbinden zu können. Auf jedem einzelnen Rostbalken wird es mit je zwei Schrauben befestigt,

Digitized by Google

für welche das Muttergewinde in den Rostbalken selbst eingeschnitten wird.

Die Oeffnung, welche zwischen dem obersten Roststabe und dem untersten Rumpfbleche entsteht, ist mit Thon oder Lehm dicht zu verschmieren, damit dort keine Luft durchgeht und das Feuer nicht in den Rumpf brennt.

Das senkrecht stehende Blech der Vorderseite erhält eine Höhe von 18 Zoll. Beide Bleche sind wo möglich aus altem Kesselbleche zu fertigen. Am oberen Ende des senkrechten Bleches ist ein gußeiserner Stab eingemauert, auf dem das senkrechte Blech mit dem umgebogenen Ende ruht.

Die Hinterwand des Rumpfes wird schon durch die Mauerung gebildet, jedoch muß daselbst eine gußeiserne Platte angebracht werden, welche die Oeffnungen zum Durchfallen der Kohlen regulirt, da das Gewölbe in der Mitte bei der großen Breite der Roste weit höher liegt wie an den Enden, so daß die Oeffnung in der Mitte größer, und in Folge dessen die Kohlenbeschüttung stärker als an der Seite sein würde.

Die Oeffnung zum Durchfallen der Kohlen oder die lichte Entfernung der Unterkante der oben besprochenen gußeisernen Platte von dem obersten Roststabe ist nicht unter 4 Zoll und nicht über 6 Zoll zu nehmen.

Sollen nur kleine durchgesiebte Kohlen (Gries) auf dem Roste verbrannt werden, so ist 4 Zoll ausreichend; sollen unreine Kohlenstücke mit verbrannt werden, so ist die Oeffnung etwas größer, bis etwa 6 Zoll anzunehmen.

Die Befestigung dieser gußeisernen Platte geschieht durch eingemauerte eiserne Bolzen. Auch kann dieselbe einige Zoll länger wie die Breite des Rostes gegossen und an beiden Enden eingemauert werden.

Der Boden des Rostes ist 2 Fuß über dem Fußboden des Kesselhauses angenommen, damit die Asche leichter beseitigt und in einem vorgesetzten Wagen abgezogen werden kann.

Zur Regulirung der dem Roste zuströmenden Luftmenge können vor dem Roste vierflüglige Thüren aus Blech angebracht werden, denen die beiden gußeisernen Träger als Rahmen dienen. Durch Verschließen derselben ist es möglich, längere Zeit, z. B. über Nacht, das Wasser im Kessel warm zu erhalten, und es wird auch, bei gut schließendem Rauchschieber, das Feuer nicht vollständig erlöschen, so daß am anderen Morgen durch Herstellung des Zugs dasselbe leicht wieder angefacht werden kann.

III. Lage und Abmessung an den Feuerungen. Im Allgemeinen ist bei der Anlage dieser Feuerungen wegen der Mauerung und Lage derselben Folgendes zu beobachten (man vgl. Fig. 6): Die von dem Feuer berührten Mauerflächen sind sämmtlich ½ Stein stark mit feuerfesten Steinen zu verblenden, und den sämmtlichen Gewölben als Mindestmaß auf den Fuß Länge 1 Zoll Stichhöhe zu geben. Alle scharfen Ecken sind bei der Mauerung zu vermeiden, und dieselbe ist von geschickten Arbeitern und mit Vorsicht zu fertigen; und ferner: 1) der Boden des Rostes muß so tief unter der Oberkante der Feuerbrücke liegen, daß nicht zu befürchten ist, daß die Asche, wenn sie sich auch in größerer Menge ansammeln sollte, in den Zug oder in das Feuerrohr hin fortgerissen würde, und daher ist dieser Höhenunterschied in allen Fällen nicht unter 9 Zoll zu nehmen. 2) Ueber dem Boden des Rostes ist dem Gewölbe eine hinreichende Höhe von 2 bis 3 Fuß zu geben, damit dieselbe durch Ansammeln von Asche nicht beengt werden kann und stets der Raum für eine möglichst vollständige Verbrennung der Kohlentheile vorhanden ist. Dieselbe wird im Scheitel des Gewölbes, nach der Annahme von oben, um eben so viel Zolle höher als der Kämpfer sein, wie die Breite des Rostes in Fußen beträgt. 3) Die waagerechte Entfernung von der Hinterkante des untersten Roststabes bis zur Vorderkante des Kessels (unberücksichtigt des feuerfesten Futters) ist gleich der mittleren Höhe des Gewölbes über dem Boden des Rostes 2½ bis 3 Fuß zu nehmen. 4) Zunächst dem Rumpfe oder Trichter ist die Kämpferlinie des Gewölbes nicht niedriger als die Unterkante der gußeisernen Platte zu legen, da durch diese die Größe der Oeffnung zum Durchfallen der Kohlen gebildet wird. Am besten wird man die Kämpferlinie gleich der größten Höhe dieser Oeffnung legen, weil dann durch Heben oder Senken der Platte die Oeffnung höher oder niedriger gemacht und für die Verbrennung von Gries oder von unreinen Kohlenstücken eingerichtet werden kann.

Der Querschnitt der Zugöffnung an der Feuerbrücke ist zu $\frac{1}{100}$ von der feuerberührten Fläche des Kessels anzunehmen.

IV. Schüren der Treppenroste. Wie oben bemerkt, dient der Rumpf zur Aufnahme der Kohlen, welche durch die 4 bis 6 Zoll hohe Oeffnung dem Roste zugeführt werden. Der Rumpf muß stets mindestens bis zur halben Höhe mit Kohlen angefüllt sein, damit nicht Luft durch den Rumpf auf den Rost tritt und dadurch die Kohlen im Rumpfe entzündet werden. Auch ist es nach den gemachten Erfahrungen zweckmäßig, die Kohlen etwas angefeuchtet zu verwenden, was durch Zuleitung von Wasser aus der Speiseröhre in einer hölzernen Rinne leicht bewirkt werden kann.

V. Anbringung der Dampfdruckmesser, der Wasserstandszeiger und Probirhähne. Die Dampfdruckmesser, Wasserstandszeiger und Probirhähne sind vor den Köpfen der Seitenmauern der Roste anzubringen und die Dampf- und Wasserzuleitungsröhrchen der Wasserstandsgläser und Probirhähne in die Seitenmauern der Roste hinter das feuerfeste Futter in

Digitized by Google

besondere Canäle zu legen, welche so weit sind, daß zwischen den Röhren und den Canalwänden überall ein freier, mit Luft angefüllter Spielraum von mindestens 2¼ Zoll vorhanden ist.

VI. Vergleichung der Beschaffungs- und Erbauungskosten eines Treppenrostes mit denen eines Planrostes. 1) In der Dampfsägemühle der Steinkohlengrube Gerhard liegen zwei vollkommen gleiche Kessel. Jeder derselben besteht aus einem Hauptkessel von 4 Fuß Durchmesser bei 10 Fuß Länge und zwei Vorwärmern von 2 Fuß Durchmesser und 12 Fuß Länge mit zusammen etwa 200 Quadratfuß Feuerberührungsfläche. Der eine der Kessel ist mit einem Treppenroste, der andere mit einem Planroste versehen. Der Treppenrost ist 60 Zoll lang und 42 Zoll breit; der Planrost ist 42 Zoll lang und 42 Zoll breit.

Der erstere hat gekostet:

für Guß- und Schmiedeeisen .	78 Thlr.
„ Einmauerung mit Material	42 „
Zusammen	120 Thlr.

Der zweite hat gekostet:

für Guß- und Schmiedeeisen .	77 Thlr.
„ Einmauerung mit Material	73 „
Zusammen	150 Thlr.

2) Auf den Gegenortsschacht der Steinkohlengrube Duttweiler liegen ebenfalls mehrere vollkommen gleiche Kessel. Dieselben bestehen aus einem Hauptkessel von 5 Fuß Durchmesser und 25 Fuß Länge und einem Vorwärmer von 2½ Fuß Durchmesser und 22 Fuß Länge mit zusammen etwa 360 Quadratfuß Feuerberührungsfläche. Einer dieser Kessel ist mit einem Treppenroste, die anderen sind mit Planrosten versehen. Der Treppenrost ist 60 Zoll lang und 45 Zoll breit; die Planroste sind 60 Zoll lang und 48 Zoll breit.

Der erstere hat gekostet:

für Guß- und Schmiedeeisen .	72 Thlr.
„ Einmauerung mit Material	45 „
Zusammen	117 Thlr.

Die zweiten haben jeder gekostet:

für Guß- und Schmiedeeisen .	152 Thlr.
„ Einmauerung mit Material	75 „
Zusammen	227 Thlr.

3) Auf dem Wasserhaltungsschachte der Grube Reden liegen drei vollkommen gleiche Kessel. Dieselben haben 7 Fuß Durchmesser bei 20 Fuß Länge und sind mit zwei Feuerröhren von 33 Zoll Durchmesser versehen und besitzen somit etwa 565 Quadratfuß Feuerberührungsfläche. Einer dieser Kessel ist mit einem Treppenroste, die beiden anderen sind mit einem Planroste versehen. Der Treppenrost ist 60 Zoll lang und 40 Zoll breit; die Planroste sind 60 Zoll lang und 2×32=64 Zoll breit.

Der erstere hat gekostet:

für Guß- und Schmiedeeisen .	72 Thlr.
„ Einmauerung mit Material	84 „
Zusammen	156 Thlr.

Die letzteren haben jeder gekostet:

für Guß- und Schmiedeeisen .	151 Thlr.
„ Einmauerung mit Material	4 „
Zusammen	155 Thlr.

VII. Vergleichung des verwendeten Brennmaterials auf den vorstehenden Rosten unter annähernd gleichen Umständen bei dem Betriebe der Kessel. 1) Auf dem Treppenroste unter 1, VI. sind im Laufe eines Monats in 224 Stunden etwa 500 Ctr. Sägemehl mit 60 Ctr. Praschen gemischt verbrannt; mithin in 1 Stunde 2,23 Ctr. Sägemehl und 0,27 Ctr. Praschen. Auf dem Planroste unter 1, VI. sind im Laufe eines Monats in 570 Stunden etwa 750 Centner vorzügliche Stückkohlen verbrannt; mithin in 1 Stunde 1,31 Ctr.

2) Auf dem Treppenrost unter 2, VI. sind im Laufe eines Monats in 422 Stunden 900 Ctr. Schlammkohlen und kleine Praschen mit 90 Wagen (à 10 Ctr. Steinkohleninhalt) Sägemehl und Sägespäne verbrannt; mithin in 1 Stunde 2,1 Ctr. Schlammkohlen und Praschen und 0,21 Wagen Sägemehl und Holzspäne. Auf dem Planroste unter 2, VI. sind im Laufe eines Monats in 422 Stunden 1000 Ctr. gute verkäufliche Kohlen verbrannt; mithin in 1 Stunde 2,37 Ctr.

3) Da die kleinen Kohlen (Gries) der Grube Reden sich vor Allem zur vortheilhaften Benutzung auf Treppenrosten eignen, so sind auf dieser Grube genauere Versuche angestellt worden, und haben dieselben ergeben: daß auf dem Treppenroste unter 3, VI. mittels 1 Pfd. Grieskohlen = 5,6 Pfd. Wasser und auf dem Planroste mittels 1 Pfund Förderkohlen = 6,7 Pfund Wasser verdampft werden. Dabei blieben bei der Verwendung von Grieskohlen etwa 14,28 Proc. Asche und bei der Verwendung von Förderkohlen etwa 11,5 Proc. Asche übrig.

Aus Vorstehendem geht hervor, daß die Anlagekosten der Treppenroste nicht höher sind als die der Planroste, und ferner, daß, wenn, wie jetzt für 100 Pfd. Grieskohlen der Grube Reden 1 Sgr. und für 100 Pfd. Förderkohlen 4 Sgr. bezahlt wird, die Erzeugung von 100 Pfund Dampf mit Grieskohlen 2,14 Pfennige und mit Förderkohlen 7,16 Pfennige kostet. Der mit Grieskohlen entwickelte Dampf ist also für 100 Pfd. um 5,02 Pfennige billiger als der mit Förderkohlen erzeugte Dampf.

Es würde z. B. das Brennmaterial einer 10pferdigen Dampfmaschine, die pro Stunde etwa 150 Pfd. Grieskohlen consumirt, im Jahre bei 3600 Stunden Arbeitszeit kosten:

Digitized by Google

wenn Rédengries angewandt wird,

$$\frac{3600.\ 150.\ 1\ \text{Sgr.}}{100.\ 30.} = 180\ \text{Thlr. und}$$

wenn Reden-Förderkohlen angewandt werden,

$$\frac{3600.\ 150.\ 4\ \text{Sgr.}\ 5{,}6}{100.\ 30.\ 6{,}7} = 600\ \text{Thlr.}$$

Diese Zahlenverhältnisse gelten für eine Dampfmaschine, welche man auf der Grube Reden alternativ mit Gries- oder mit Förderkohlen betreiben will. Bei Dampfmaschinen, welche von jener Grube entfernt liegen, stellten sich die Zahlen etwas anders, indeß sprechen dieselben immer noch zu Gunsten der Treppenroste.

In Ludwigshafen z. B. kommen zur Zeit 100 Pfd. Grieskohlen

zu 1 Sgr. Ankaufspreis und nahe
„ 3 „ Fracht, also überhaupt
zu 4 Sgr. zu stehen, während 100 Pfd. Förderkohlen kosten
4 Sgr. Ankaufspreis, nahe
3 „ Fracht
Summa 7 Sgr.

Hier wird demnach kosten die Erzeugung von 100 Pfund Dampf mit Grieskohlen 8,57, mit Förderkohlen aber 12,54 Pfennige.

Der Betrieb einer 10pferdigen Dampfmaschine wird aber bei jährlich 3600 Betriebsstunden daselbst kosten:

$$\text{mit Gries} = \frac{3600.\ 150.\ 4\ \text{Sgr.}}{100.\ 30} = 720\ \text{Thlr.}$$

$$\text{mit Förderkohlen} = \frac{3600.\ 150.\ 7\ \text{Sgr.}\ 5{,}6}{100.\ 30\ \ 6{,}7} = 1053\ \text{Thlr.}$$

Da nun auch die Unterhaltungs- und Reparaturkosten der Treppenroste bei Anwendung von mageren Grieskohlen nicht theurer sind als die der Planroste, so ist der große Vortheil der ersteren für die Feuerung mit mageren Grieskohlen außer jedem Zweifel, und somit die Einrichtung von Treppenrosten zur Heizung von Dampfkesseln und sonstigen größeren Feuerungen mit magerem Reden-Gries nur zu empfehlen.

(Eisenbahnzeitung, 1859 Nr. 37 u. 38.)

Die Hobelmaschine von Legavrian und Sohn in Moulins-Lille (Nord).

Mit Abbildungen auf Taf. 42.

Die auf Taf. 42 abgebildete Hobelmaschine dient zur Bearbeitung ebener und cylindrischer Oberflächen, letzterer auch noch bei ziemlich großem Durchmesser. Fig. 1 zeigt die Seitenansicht, Fig. 2 den Grundriß und Fig. 3 einen Querdurchschnitt; Fig. 4 veranschaulicht den Angriff des Stahls bei einem cylindrischen Arbeitsstücke.

Der Stahl erhält seine Bewegung durch die Stufenscheibe *A* auf der horizontalen Welle *a*, die an ihrem anderen Ende das Getriebe *B* trägt. In dieses Getriebe greift das Rad *C*, dessen Welle in der Hülse *B'* läuft und die Kurbel *D* trägt. Die Warze der letzteren hat die Form einer Laufrolle und liegt in dem Schlitze eines Rahmens *E*. Durch die Verbindung des Rahmens *E* (und der an demselben befestigten Zugstange *F*) mit der Kurbel erhält der Stahl den raschen Rückgang. Die Zugstange *F* ist durch einen kleinen Aufsatz *e* mit dem Support *G* verbunden, der in einer schwalbenschwanzförmigen Leitung des Tisches *H* gleitet.

Während der hin und her gehenden Bewegung des Stahls verschiebt sich der Tisch *I* mit gleichförmiger Bewegung in seitlicher Richtung. Hierzu dient der folgende Mechanismus. Die Stange *b* ist an dem einen Ende mit der kleinen Kurbel *c* auf dem Rade *C* und an dem anderen mit einem Hebel *d* verbunden, welcher lose auf der Welle des kleinen Getriebes *f* sitzt. In das Sperrrad *g*, welches auf derselben Welle festgekeilt ist, greift ein mit dem Hebel *d* verbundener Sperrkegel *g'* ein, und dadurch erhält das Rad *g*, sowie auch das Getriebe *f* eine abgesetzte Drehbewegung. Die Bewegung des Getriebes *f* wird durch einen Transporteur auf die Räder *h* und *h'* fortgepflanzt, und durch das letztere auf die mit ihr verbundene Schraubenspindel *i*, durch welche der Tisch *I* um die Spannbreite horizontal zur Seite verschoben wird. Bei seiner horizontalen Bewegung gleitet der Tisch *I* auf seinem Gestelle *I'*, welches nur einer verticalen Bewegung fähig ist. Die verticale Bewegung des Tischgestelles *I'* wird durch eine verticale Schraube *L* hervorgebracht, auf welcher die mit dem Tischgestelle *I'* verbundene Mutter *T* sitzt. Zur Bewegung der Schraube *L* dient die Handkurbel *M*, die vermittelst der endlosen Schraube *l'* das Schraubenrad *l* auf der Spindel *L* treibt. Der Tisch *I* ist auf seinem Gestelle *I'* durch vier Schrauben mit versenkten Köpfen befestigt. Um die Backen, zwischen denen das Arbeitsstück festgehalten wird, von einander zu entfernen, bedient man sich der mit der Hand drehbaren Schraube *m*, deren Mutter *m'* mit dem beweglichen Backen *n* verbunden ist.

Das Verticalhobeln wird durch einen Bewegungsmechanismus hervorgebracht, durch welchen der Stahl allmälig gehoben, nach Bedürfniß aber auch sofort in Stillstand gesetzt werden kann. Zu diesem Zwecke dient eine kleine Säule *O*, gegen welche die auf der Stange *p* befestigten Stellschrauben *o* und *o'* anstoßen. Die Stange *p* steht mit einem Hebel *p'* in Verbindung, welcher lose auf der Welle des Getriebes *g* sitzt. Mit dem Getriebe *g* ist ein Rad *q'* fest verbunden, in dessen Zähne die kleine Sperrklinke *r* eingreift, wobei sie mit jedem Vor- und Rückgang des Wagens das Rad *q'* um einen kleinen Betrag dreht. Ein kleines konisches Rad auf

Digitized by Google

der Welle des Rades q' greift in das konische Rad s, das wieder die konischen Räder t und t' treibt. Die Nabe des letzteren bildet die Mutter der Schraube u, und da das Rad selbst an der verticalen Bewegung gehindert ist, so wird durch die Drehung desselben der Support gehoben. Durch Anstecken einer Kurbel an das obere Ende der Schraube u kann man den Support rasch in seine ursprüngliche Stellung zurückführen.

Derselbe Bewegungsmechanismus dient zum Hobeln halbcylindrischer Flächen. Man muß dann das kleine Getriebe v auf der endlosen Schraube v' in das Rad y einrücken, welches seine Bewegung vom Rade q empfängt. Die Schraube v' greift wieder in einen Sector x und giebt diesem, sowie dem mit ihm verbundenen Werkzeughalter eine schwingende Bewegung.

Die Einrichtung zum Hobeln cylindrischer Flächen, wie an den Naben der Krummzapfen, der Hebel u. s. w., zeigt Fig. 4. Der Betriebsmechanismus zur horizontalen Bewegung des Tisches dient zugleich zum Hobeln cylindrischer Arbeitsstücke. Die Welle des Rades h hat in der Mitte ihrer Länge eine Schraube ohne Ende, und diese Schraube greift in ein Rad V, das in dem Gestelle I' des Tisches drehbar aufgelagert ist. Die doppelt konische Axe x, die zur Aufnahme des cylindrischen Arbeitsstücks bestimmt ist, ist in die Nabe des Rades V eingeschraubt und wird daher beim Hobeln um den entsprechenden Betrag weiter gedreht.

Die Erbauer fertigen diese Maschinen in zwei Nummern von folgenden Dimensionen und Gewichten:

	Ausschub des Stahls	Länge des Arbeitsstücks	Höhe des Arbeitsstücks	Gewicht
Nr. 1.	$0^m,35$	$1^m,2$	$0^m,5$	1900^{kg}
„ 2.	$0^m,30$	$0^m,8$	$0^m,5$	1700^{kg}

(Génie industr., Juillet 1859 p. 21.)

Anfertigung und Verwendung von Portland-Cement-Röhren zu Chausseedurchlässen. Von Sanftleben.

Mit Abbildungen auf Taf. 42.

Bei Ausführung der unter Leitung des Verf. stehenden Chausseebauten sind seit einem Jahre, statt der bekannten Durchlässe von Feldstein mit Deckplatten, Portland-Cement-Röhren mit Erfolg angewendet worden; dieselben haben gegen erstere, bei gleicher Haltbarkeit und besserem Ansehen, den Vorzug der Billigkeit, sind leichter und schneller herzustellen, und man bedarf nicht erst der Maurer, sondern läßt dieselben von gewöhnlichen Arbeitern fertigen.

Diese Röhrendurchlässe sind je nach der Oertlichkeit mit 2 bis 35 Fuß Boden beschüttet worden und haben im letzten Falle auch bei einer Belastung von 200 Centnern keine Veränderung gezeigt. Es ist zu diesen Röhren der Stettiner Portland-Cement und grober Kies (bis zur Größe von Haselnüssen) im Verhältniß von 1 : 3 verwendet worden. Die Versuche, statt des groben Kieses groben Sand und Ziegelsteinstücke anzuwenden, haben eine geringere Festigkeit der Röhren ergeben. Zur Anfertigung der Durchlässe gehört:

1) die Kieswäsche,
2) die Herstellung der Röhrenstücke,
3) die Zusammenstellung der Durchlässe.

Die Kieswäsche. Da von der Kieswäsche die Festigkeit der Röhren abhängig ist, so erfordert dieselbe die größte Aufmerksamkeit; sie wurde hier in folgender Weise ausgeführt: Ueber die Ufer eines aufgestauten Baches ist bei a (Fig. 1 der betreffenden Abbildungen auf Taf. 42) der Lagerplatz für den ungewaschenen Kies angeordnet; von hier wird der Kies auf das Drahtsieb b geworfen und auf demselben durch das darauf fallende Wasser gereinigt. Das auf Rädern laufende Sieb wird sodann nach der Trockenbühne c gezogen und dort entleert, der Kies daselbst getrocknet und zum weiteren Transport und Schutz gegen Nässe in Tonnen verpackt.

Herstellung der Röhrenstücke. Die Röhrenstücke (Fig. 2) bestehen aus dem Unterstück e und dem Oberstück d, sind 5 Fuß lang und 3 Zoll in den Wänden stark; die lichte Röhrenweite ist 2 Fuß. Die Anfertigung der Röhren geschieht in folgender Weise: Die Formen (Fig. 3) zum Unterstück e und zum Oberstück d sind von Bretern gefertigt und liegen über den Unterlagen ff auf den Keilen gg. Die Stücke hh sind die Schablonen zur äußeren Form der Röhren Die Form d und e wird mit Strohpapier belegt und tüchtig mit Wasser genetzt; hierauf wird die ganze Form mit der Cementmasse (bestehend aus 1 Th. Cement und 3 Th. Kies, trocken gemengt und dann naß angerührt) bedeckt, und durch Streichbreter auf den Schablonen hh die Röhre gefertigt. Nach einigen Stunden werden die Keile gg unter der Form herausgeschlagen; letztere fällt auf die Unterlagen ff und kann unter der Röhre bequem hervorgezogen und zur weiteren Arbeit benutzt werden. Sowie die Masse zu erstarren beginnt, ist ein wiederholtes Benetzen mit Wasser erforderlich, welches am besten durch die Brause einer Gießkanne geschieht. Das Abglätten und Poliren der Röhre wird mit einem eisernen Reibebret bewirkt. Nach Verlauf von 6 Tagen können diese Röhrenstücke transportirt und in den Durchlässen verlegt werden.

Zusammenstellung der Durchlässe (Fig. 4). Die Sohle der Baugrube wird in der Breite des Unterstücks gepflastert, stark abgerammt und mit Sand abgeglichen; hierauf werden sämmtliche Unterstücke auf das Sohlenpflaster gestreckt und die 2 Zoll starken Stoßfugen mit derselben Masse, welche zur Anfertigung der Röhren dient, ausgefüllt. Die Oberstücke werden in gleicher Weise zusammengesetzt. Um die Lagerfugen dichten

Digitized by Google

können, legt man zwischen Ober- und Unterstück 2 Zoll starke Steinwürfel. Schwächere Fugen erschweren die Arbeit des Zusammensetzens und werden nicht so dicht. Die Flügel und Bruſtmauern werden von kleinen Bruchsteinstücken und Cementmörtel, im Verhältniß von 1 : 5 gemengt, aufgeführt.

Was die Kosten anbetrifft, so ergeben sich dieselben aus dem Anschlag eines derartigen Durchlasses in der Chaussee von Clarenwender nach Börnen im Schlawer Kreise, welcher 34¾ Fuß lang ist, Flügel von Bruchsteinen erhält und mit der Sohle 5 Fuß unter der Krone des Planums zu liegen kommt, wie folgt:

A. Materialien.	Thlr.	Sgr.	Pf.
26⅛ Cubikfuß Stettiner Portland-Cement, franco Baustelle zu liefern, à ⅛ Thaler	34	28	—
82 Cubikfuß Kies gesiebt und gewaschen zu liefern, franco Baustelle, à 1¼ Sgr.	3	12	6
½ Schtr. Bruchsteine zu 50 Cubikfuß Flügelmauern ½ Meile weit, franco Baustelle, zu liefern, à 4½ Thlr.	2	7	6
⅛ Schtr. Pflastersteine zu 2 · 32¾ = 65½ Quadratf. Sohlenpflaster u. 2 · 5 · 2½ = 25 Quadratfuß Pflaster zur Aus- und Einmündung zu liefern, à 3 Thlr.	1	—	—
⅛ Schtr. Pflastersand z. Unterhaltung des sämmtl. Pflasters zu liefern, à 1½ Thlr.	—	15	—
B. Arbeitslohn.			
5 Schtr. Erde aus der Baugrube zu heben ꝛc., à 10 Sgr.	1	20	—
90½ Quadratfuß Sohlen-, sowie Aus- und Einmündungspflaster zu fertigen und abzurammen, à 3 Pf.	—	22	8
34¾ lauf. Fuß 3 Zoll starke, 2 Fuß weite Cementröhren zu fertigen, à 3 Sgr.	3	14	3
33¾ lauf. Fuß Cementröhren vom Anfertigungsorte ½ Meile nach der Baustelle zu transportiren, à 5 Sgr.	5	23	9
34¾ lauf. Fuß Cementröhren auf dem Sohlenpflaster im Verband zu strecken und die Fugen auszufüllen, à 5 Sgr.	5	23	9
50 Cubikf. Flügelmauerwerk v. Bruchstein in Cementmörtel zu fertigen, à 1 Sgr.	1	20	—
35 Quadratfuß äußere Ansicht der Flügelmauern mit Cementmörtel zu putzen, à ½ Sgr.	—	17	6
C. Insgemein.			
Für Wasserschöpfen, Utensilientransport, Vorhaltung der Geräthe und Aufräumung der Baustelle ꝛc.	4	5	1
Summa der Kosten des Durchlasses	66	—	—
Es kostet also der lauf. Fuß Durchlaß ca.	1	27	—

(Erbkam's Zeitschr. f. Bauw., 1859 S. 417.)

Die Wolltrockenmaschine von J. L. Norton in London.

(Pat. für England den 2. August 1858.)

Mit Abbildungen auf Taf. 42.

Die Wolle wird auf ein endloses Tuch gelegt, welches sich durch eine geschlossene Kammer fortbewegt und die umgebende Luft durch sich und die über ihm liegende Wolle von allen Seiten ungehindert hindurchstreichen läßt.

Die Maschine selbst, die zu diesem Zwecke dient, ist in Fig. 1 der bezüglichen Abbildungen auf Taf. 42 im Längendurchschnitt, in Fig. 2 im Querdurchschnitt und in Fig. 3 im Grundriß dargestellt. Ueber dem gemauerten Grundwerk *a* ist aus den beiden gußeisernen Seitenplatten *b b*, die durch Spannstangen gegen einander abgesteift sind, und der gußeisernen Deckplatte *c* eine geschlossene Kammer gebildet. An den Enden der Seitenplatten *b* befinden sich zwei Walzen *dd* mit den Kettenscheiben, um welche die endlosen Ketten *ee* gelegt sind. Die Anordnung dieser Ketten zeigt der Grundriß Fig. 4. Die Ketten ruhen, während sie ihren Weg durch die Kammern zurücklegen, auf Leisten, die an den Seitenplatten *b* befestigt sind, und sind durch Querstangen mit einander verbunden, welche auf den Längenschienen *ff* aufruhen; die letzteren sind an den Spannstangen befestigt. Zwischen den Ketten *ee* ist ein endloses Tuch aus einem festen und offenen Hanfgewebe von 30 Fuß Länge und 6 Fuß Breite ausgespannt. An den Enden ist die Kammer durch Walzen *gg* geschlossen. Diese Walzen bestehen, mit Ausnahme der oberen, aus Holz und drehen sich auf Zapfen, welche durch die Seitenplatten hindurchgehen. Ihre Peripherien liegen so dicht an einander, daß sie gerade nur dem endlosen Tuche den Durchgang gestatten. Die oberen Walzen bestehen aus Zinn und drehen sich mit ihren Zapfen in Schlitzlagern, damit sie der Dicke der Wollschicht entsprechend sich heben und senken können. Auf der linken Seite der Maschine wird die Wolle mit der Hand auf das endlose Tuch aufgegeben, und dann wird sie durch die Kammer hindurchgeführt, indem man die Walze *d* mit den Kettenrädern und den vorderen Mittelwalzen *g* in Betrieb setzt. Zum Durchführen der Luft durch die Kammer dient ein Ventilator *i* von etwa 3 Fuß Durchmesser, der in der Minute 700 Umdrehungen macht. Vor dem Eintritt in die Kammer strömt die Luft durch einen Hawksley'schen Lufterhitzungsapparat *j*. Dieser Apparat besteht aus einem an beiden Enden geschlossenen Metallcylinder mit ungefähr 150 bis 200 ein Zoll weiten Röhren, welche die Verbindung zwischen dem Ventilator und der Kammer vermitteln. In den Raum des Metallcylinders, welcher die Röhren umgiebt, wird aus einem Dampf-

Digitized by Google

kessel Dampf eingeführt, wobei Sorge getragen ist, daß das durch die Condensation entstehende Wasser ablaufen kann. Die in die Kammer eintretende, angewärmte Luft wird durch die Theilplatte *k* genöthigt, aufwärts zu steigen und die Wolle zu durchdringen; eine andere Theilplatte *l* nöthigt die Luft wieder, von oben nach unten durch die Wolle zu strömen, und zu gleichen Zwecken dienen auch die Theilplatten *m* und *n*. Die Theilplatten *l* und *n* sind durch Zinnwalzen abgedichtet, deren Aren in Schlitzlagern der Seitenplatten liegen, damit sie der ihre Dicke beständig verändernden Wollschicht folgen können. Die verbrauchte Luft zieht durch einen Schornstein *o* ab, kann aber auch durch einen zweiten Ventilator ausgesaugt werden.

(Rep. of pat. inv., July 1859 p. 6.)

Ueber eine veränderte Hohofenconstruction, vom Hüttenmeister Abt in Malapane.

Mit Abbildungen auf Taf. 42.

Um eine größere Roheisenproduction bei sonst gleich reichhaltigen Erzen in einem Hohofen zu erlangen, hat man letzterem bei größeren Schachtöfen entsprechend größere Querschnitte gegeben und entweder die Anzahl der Formen vermehrt oder denselben größere Durchmesser und dem Windstrome stärkere Pressung gegeben. Bei den meisten nach diesem Princip in Oberschlesien erbauten Hohöfen hat sich jedoch die Production nicht in dem Maße erhöht, als angenommen wurde.

Die englischen und belgischen Verhältnisse dienen insofern nicht als Norm für Oberschlesien, als hier, wenigstens im Steinkohlenreviere, vorzugsweise viel mulmige Erze verschmolzen werden. Der Wind kann die mit zunehmender Höhe auch dichter werdende Schmelzsäule nicht so gut durchdringen, als dies bei einer aus Eisensteinen bestehenden Beschickung der Fall ist. Aber abgesehen von alldem glaubt der Verf., daß durch eine auf anderen Principien beruhende Schachtconstruction der Zweck, eine größere Roheisenproduction in einem Hohofen zu erzielen, sich leichter erreichen läßt, und der Bau, also das Anlagecapital eines solchen Ofens, auch geringer ist.

Je mehr Gichten von gleicher Schwere und Beschaffenheit in einer gegebenen Zeit niedergehen, desto mehr Roheisen wird man erhalten; dies wird geschehen, je weiter die Schachtdimensionen sind, oder je rascher das Verzehren des Brennmaterials geschieht.

Bis jetzt sind bei allen Hohöfen die Schachtdimensionen im Querschnitt rund, nur dem Gestell giebt man bei den meisten Hohöfen mit zwei Formen einen etwas ovalen Querschnitt, und zwar liegt die kürzere Are in der Richtung des einströmenden Windes. Nach einiger Zeit wird das Gestell durch das Wegschmelzen rund und zuletzt wieder oval, nur daß dann die längere Are in der Richtung der Formen liegt.

Wie die Erfahrung lehrt, wird in einem niedrigen Ofen von 30—40 Fuß Höhe der Eisengehalt der Erze bei nicht größerem Brennmaterialverbrauch vollständig reducirt und gekohlt und ist eine größere Höhe durchaus keine Bedingung einer besseren und vollständigeren Reduction ꝛc. ꝛc.

Den Betrieb niedriger Oefen, in denen die Beschickung zum Niedergehen von der Gicht bis zur Form nicht soviel Zeit beansprucht als in hohen Oefen, hat man besser in seiner Gewalt, da ein durch andere Beschickung, andere Pressung und Temperatur des Windes veränderter Betrieb viel rascher seine Einwirkung zeigt und daher Unregelmäßigkeiten des Hohofenganges leichter behoben werden können.

Niedrige Oefen beanspruchen weniger Baukosten und nicht so starken Wind, als hohe Oefen. Wollte man nun nach dem jetzt herrschenden Princip auch in Oefen bei gleicher Gichthöhe mehr Roheisen von gleicher Qualität erblasen, so müßte man bedeutend weitere Schachtdimensionen, d. h. mit rundem Querschnitt geben. Da jedoch die reducirend und kohlend wirkenden Gase die Rast und den Kohlensack bis zur Gicht von den Schachtwänden nach der Are des Ofenschachtes zu mit abnehmender Geschwindigkeit und Kraft durchströmen, so tritt bei immer weiter werdenden Oefen endlich ein Moment ein, wo die Gase keine Einwirkung mehr auf die Erzbeschickung ausüben können, und zwar wird dies um so eher eintreten, je dichter die Beschickung ist.

Es kann daher ein großer Querschnitt des Schachtes in allen seinen Theilen nur dann vortheilhaft auf größere Production wirken, wenn die senkrechte Are nicht zu weit von den Schachtwänden entfernt ist; dies ist bei rundem Querschnitt nicht zu erreichen, wohl aber bei einem ovalen oder elliptischen, so daß der kürzere Durchmesser dem bisherigen Durchmesser entspricht und der längere nach Erforderniß vergrößert wird. Die Gicht-, Kohlensack- und Gestelldurchschnitte erhalten dasselbe proportionale Verhältniß als bisher, nur daß ebenso proportional dem größeren Querschnitt mehr Formen von gleicher Größe als bisher eingelegt werden müssen.

Nimmt man z. B. die Malapaner Hohofendimensionen zum Anhalt und wollte man bei gleicher Ofenhöhe die doppelte Production erzielen, so müßte der Gicht, dem Kohlensack und dem Gestelle die in den betreffenden Abbildungen auf Taf. 42 verzeichnete ovale oder eine entsprechende elliptische Form und Größe gegeben werden.

Die Gicht, welche in der bisherigen Form bei 3½ Fuß Diameter 9,62 Quadratfuß Flächeninhalt hat, würde die ovale Form Fig. 1 erhalten und bei einem kurzen Diameter von 3,5 und einem längeren von 6,25

Digitized by Google

Fuß 19,24 Quadratfuß Fläche messen (a=4,81, b=9,62, c=4,81 Quadratfuß). Der Kohlensack hat bisher 7 Fuß Diameter und einen Flächeninhalt von 38,48 Quadratfuß; in der ovalen Form Fig. 2 würde der kurze Diameter 7 Fuß, der lange 12,5 Fuß und der Flächeninhalt 76,96 Quadratfuß betragen (a=c=19,24 Quadratfuß; b=38,48 Quadratfuß). Ebenso würde das Gestell im Niveau der Formen, welches bisher 18 Zoll Diameter nnd 254,469 Quadratzoll oder 1,7 Quadratfuß Flächeninhalt besitzt, in der ovalen Form Fig. 3 bei einem großen Diameter von 32 Zoll und einem kleineren von 18 Zoll eine Fläche von 508,938 Quadratzoll oder 3,5 Quadratfuß erhalten.

Bei elliptischer Form des Ofenschachts könnte der Flächeninhalt der einzelnen Theile in demselben oder ähnlichem Verhältnisse vergrößert werden.

Das Niedergehen der Gichten wird ebenso wie bisher stattfinden, das specifisch leichtere Brennmaterial wird allmälig durch die schwere Erz- und Kohlenbeschickung an die Schachtwände gedrückt, letztere jedoch ebenso wie früher der Einwirkung der Gase ausgesetzt sein, als in den bisherigen Oefen, so daß die Reductions- und Kohlungszone ganz in denselben Grenzen als bisher bleibt. Auch die Schmelzzone im Gestell bleibt ganz dieselbe, ja wird dadurch eine wirksamere werden, als man bei diesem Querschnitte die Formen leichter als bisher so legen kann, daß sich die einströmenden Windmengen nicht treffen, resp. nicht ihr kräftiges Aufströmen hindern. Bei doppelter Querschnittfläche muß bei doppelter Windmenge auch unbedingt die doppelte Roheisenproduction gleicher Qualität erfolgen. Das Aufgeben müßte allerdings, um eine möglichst gleichförmige, horizontale Schichtung der Gichten zu erlangen, an zwei Punkten geschehen. Bei gleichmäßiger Windmenge und Pressung in allen Formen muß alsdann die Schmelzsäule so gleichmäßig als bisher niedergehen.

Unbedingt ist der Bau eines solchen Ofens billiger als die Herstellung zweier bisherigen, oder eines hohen, das doppelte gebenden großen Ofens. Was die Arbeiten des Schmelzers anbetrifft, so dürfte allerdings zweckmäßig sein, an dem Ofen noch eine Reservearbeitsseite (dem langen Durchmesser entsprechend) anzulegen, um etwaige Versetzungen leichter beseitigen zu können.

In vielen mit viereckigen Rauhschächten versehenen Hohöfen läßt sich ein elliptischer Schacht einziehen, der, wenn er auch nicht den doppelten, so doch einen bedeutend größeren Querschnitt als bisher besitzt, dann aber allerdings auch mehr Wind und Material braucht, alsdann aber auch proportinal soviel mehr Roheisen geben muß. Ein Einstürzen des Schachts ist bei dieser Construction des Querschnittes nicht zu befürchten. Es giebt jetzt schon Hohöfen, deren Gestell einen ovalen Querschnitt hat und vier bis fünf Formen besitzt; jedoch erstreckt sich dieser Querschnitt nur auf das Gestell; die Production ist eine bedeutende.

Vorstehender im April 1857 gemachter Vorschlag wurde nicht die Veranlassung zum Bau eines Ofens mit elliptischem oder ovalem Schachte. Im Jahre 1858 erschien im „Mechanics' Magazine" (September 4.—25.) ein Aufsatz (Alger's Patent Furnace Company), der ganz dieselbe Construction vorschlägt (s. polyt. Centralbl., Jahrg. 1858 S. 1137), und es ist in Folge des von Alger gemachten Vorschlages ein Hohofen gebaut worden oder im Bau befindlich.

Der Verf. kann jetzt nachträglich nur noch zu seinem früheren Vorschlage hinzufügen, daß er seine Ansicht nicht geändert hat, um so weniger als er glaubt, daß in den meisten Fällen dem Gebläsewinde wohl zu starke Pressung gegeben wird. Bis jetzt nimmt man (Scheerer) 22 bis 32 Cubikfuß Windmenge per Minute auf jeden Quadratfuß des Kohlensackquerschnittes an. Bei diesen Ermittelungen ist jedoch noch nie die Menge Brennmaterial, die per Minute den Quadratfuß Kohlensackfläche passirt, in Berücksichtigung gezogen worden.

Was den Niedergang der Gichten anbetrifft, so zeigt sich bei genauer Beobachtung einer niedergesunkenen Erzgicht, daß das Brennmaterial von dieser auf die Seite gedrückt wird und die Erzgicht selbst die Form eines nach oben abgestumpften Kegels annimmt; ist das Brennmaterial in kleinen Stücken aufgegeben, so wird der abgestumpfte Kegel frei stehen, ist das Brennmaterial in großen Stücken aufgegeben, so werden die Stücke auf die Seite gedrückt und die Höhe der Erzgicht erreichen. Bei Holzkohlenhohöfen kann diese Erscheinung stets beobachtet werden; dies bestätigt die von dem Verf. aufgestellte Ansicht, daß im Kohlensack bis zur Gicht die Schmelzsäule von der Are des Schachtes aus an Schwere und Dichtigkeit abnimmt und die Gase vorzugsweise an den Schachtwänden entlang gehen und nach der Are des Schachts an Geschwindigkeit abnehmen.

(Oesterr. Ztschr. f. Berg- u. Hüttenw., 1859 Nr. 38.)

Darstellung des sogenannten Wassergases zur Heizung und Beleuchtung, nach Kirkham, Ingenieur in London.

Mit Abbildungen auf Taf. 42.

Der von Kirkham zur Darstellung von brennbarem Gas aus Wasser mittels Zersetzung von Wasserdampf durch glühende Kohle vorgeschlagene Apparat ist durch Fig. 1 der betreffenden Abbildungen auf Taf. 42 im Längendurchschnitt, durch Fig. 2 im Horizontaldurchschnitt nach der Linie 1...2 von Fig. 1 und durch Fig. 3 im Querdurchschnitt dargestellt. *A* ist ein aus geeigneten feuerfesten Steinen aufgeführter, mit einer eisernen Armatur *a* versehener Ofen. In dem oberen Theile, desselben ist ein Röhrenkessel *B* angebracht, an

Digitized by Google

welchem die eisenblecherne Bekleidung *a* des Ofens angenietet ist. Den unteren Theil des Ofens bildet ein durchbrochenes Gewölbe, welches als Rost dient. Oben sind an jeder Seite des Ofens zwei schräge Röhren *b* angebracht, durch welche man den Ofen mit Kohlen beschickt; diese Röhren können durch eiserne, inwendig mit feuerfester Thonmasse überzogene Deckel dicht verschlossen werden. Vorn an dem Ofen sind zwei Thüren *c* und *d*, durch welche man zum Rost und zum Aschenfall gelangen kann, um das Feuer anzuzünden oder eine Reinigung vorzunehmen.

Nachdem das Feuer gut in Brand gesetzt ist, werden die Thüren *c* und *d* verschlossen und lutirt. Die Hitze muß auf einer dem Schmelzpunkte des Eisens entsprechenden Temperatur erhalten werden, was dadurch bewirkt wird, daß man durch ein Gebläse einen Strom erhitzter atmosphärischer Luft in den Ofen treibt. Die in dem Ofen entwickelte Hitze theilt sich dem Kessel *B*, durch dessen Röhren die Feuerluft hindurch zieht, mit, wodurch in dem Kessel genügender Dampf erzeugt wird, um sowohl den Ofen in der sogleich anzugebenden Art mit Dampf zu speisen, als auch die Dampfmaschine der Fabrik zu treiben. Der in dem Kessel erzeugte Dampf wird durch Röhren *e* fortgeleitet und gelangt von da aus in eine Reihe von Röhren *f'*, welche an beiden Seiten des Ofens in denselben ausmünden. Diese Röhren sind mit Hähnen versehen, durch welche man den Dampfstrom reguliren kann. Der durch sie dem Ofen zugeführte Wasserdampf steigt durch die glühenden Kohlen in die Höhe und zersetzt sich dabei, indem sein Sauerstoff sich mit dem Kohlenstoff hauptsächlich zu Kohlensäure verbindet und der Wasserstoff frei wird. Das so entstandene Wasserstoffgas strömt mit den übrigen Gasen durch die Röhren des Kessels hindurch, giebt dabei an diesen einen Theil Wärme ab und geht sodann durch eine Reihe verticaler Röhren *g*, welche innerhalb eines eisenblechernen Kastens *D* sich befinden, hinab. In den unteren Theil des Kastens *D* (welcher oben und unten um die Röhren *g* herum verschlossen ist) wird durch die Röhre *h* Luft geleitet; diese strömt in demselben zwischen den Röhren *g* aufwärts und wird dabei durch die Wärme, welche das diese Röhren durchströmende Gas noch besitzt und welche ihr durch die Wände der Röhren mitgetheilt wird, erhitzt. Die so erhitzte Luft entweicht am obern Ende des Kastens durch die Röhre *i*, verbreitet sich in den Canälen *k*, in denen sie noch stärker erhitzt wird, und tritt endlich durch die Röhren *l* in den Aschenfall, von wo aus sie durch die Oeffnungen l^1 des Gewölbes in die Feuerung dringt. Indem man auf diese Art dem Ofen die nöthige Luft zuführt, bewirkt man nicht nur, daß das Gas vor seinem Eintritt in den Gasometer beträchtlich abgekühlt wird, sondern erreicht auch, daß die Hitze im Ofen trotz des Eintretens von Wasserdampf sich nur wenig verringert, die Kohle also fortwährend heiß genug bleibt, um die Zersetzung des Wasserdampfes bewirken zu können.

Nachdem das in dem Ofen erzeugte Gas durch die Röhren *g* hindurch gegangen ist, wird es durch die Röhren *n* nach *o* geleitet, wo es durch kaltes Wasser geht, welches sich beständig erneuert. Das so noch mehr abgekühlte Gas gelangt endlich durch das Rohr *p* in die Kalkreiniger und von da in den Gasometer. Es kann sowohl zur Heizung als zur Beleuchtung angewendet werden; für letzteren Zweck ertheilt man ihm dadurch Leuchtkraft, daß man es durch irgend eine geeignete flüssige Kohlenwasserstoffverbindung hindurchgehen und dabei mit dem Dampf derselben sich beladen läßt. An der oberen Biegung des Rohres *n* ist ein Rohr *q* mit Ventil angebracht, welches dazu dient, im Anfange der Operation vor dem Einleiten des Wasserdampfes die in dem Ofen und den Röhren enthaltene Luft austreten zu lassen. Wenn die Oeffnungen in dem als Rost dienenden Gewölbe sich verstopfen und folglich das Durchdringen von Luft und Wasserdampf aus dem Aschenfall verhindern sollten, läßt man dieselben oberhalb des Gewölbes eintreten, wozu für den Wasserdampf Röhren *f*, deren Hähne man in diesem Falle öffnet, angebracht sind.

(Le Génie industriel, Sept. 1859 p. 136.)

Versuche zur Darstellung von Leuchtgas aus Salzhäuser Braunkohle, vom Salineninspector Taschè in Salzhausen.

Die Versuche wurden in der Gießener Gasfabrik, welche dermalen Leuchtgas aus Holz erzeugt, angestellt.

Etwa 14 Tage vor dem Beginn der Versuche waren die hierzu bestimmten Braunkohlensorten an möglichst trocknen Stellen in der Grube in hinreichenden Mengen gewonnen und zu Tage gebracht worden. Nachdem sie 8 Tage lang in einem Schuppen der Luft ausgesetzt waren, wurden sie am 20. Mai nach Gießen gefahren. Hier schichtete man sie über dem Trockenraum der Gasfabrik auf, wo sie bei einer Temperatur von ca. 33° R. eine weitere Entwässerung erlitten. Es wäre allerdings wünschenswerth gewesen, daß sie eine größere Austrocknung erfahren hätten. Da man indessen ein baldiges Ergebniß zu erhalten wünschte, so war dies nicht möglich. Immerhin befanden sich die Braunkohlen in einem Zustande, den man als lufttrocken bezeichnen durfte.

Bei der Verladung in Salzhausen wogen:

a) die kleinen Kohlen, ein Gemisch von erdigen und holzigen Kohlen . . .	500 Pfd.
b) die Blätterkohlen	525 „
Bei der Füllung der Retorten hatte die Sorte a nur noch ein Gewicht von	450 „
Desgleichen die Sorte b nur noch ein Gewicht von	394 „

Digitized by Google

Am 27. Januar des Vormittags gegen 11 Uhr wurden die zusammengehörigen drei Retorten eines Ofens, welche von der vorausgegangenen Holzgaserzeugung noch kirschroth glühend waren, mit kleinen Braunkohlen beschickt. Diese Operation dauerte gerade 12 Minuten. Hierbei war das Aufwirbeln des trocknen Kohlenstaubes für die Umstehenden sehr lästig. Nachdem die Retorten in üblicher Weise gehörig geschlossen waren, ging alsbald die Leuchtgaserzeugung vor sich.

Es entwickelten sich nach Verlauf

der ersten Stunde	730	Cubikf. engl.
der zweiten und dritten Stunde	600	„ „
der vierten und fünften „	90	„ „
Zusammen	1420	Cubikf. engl.

Leuchtgas. Des Nachmittags 4 Uhr, oder nach Ablauf von 5 Stunden, war die Operation beendigt.

Es ist möglich, daß bei einer noch größeren Erhitzung der Retorten in Beziehung auf die Gasmenge ein günstigeres Resultat hätte erzielt werden können, aber man hielt absichtlich das gleiche Verfahren ein, welches bei der in Gießen gebräuchlichen Holzgaserzeugung in Anwendung ist, um einen möglichst genauen Maßstab zur Vergleichung zu erhalten.

Hinsichtlich der Leuchtkraft ließ das aus den kleinen Braunkohlen dargestellte Gas nichts zu wünschen übrig; es stimmte dieselbe ganz mit der des Kiefernholzgases überein. Die Beobachtungen an dem Photometer von Bunsen ergaben nämlich, daß bei einem Verbrauch von 5 Cubikfuß Gas pro Stunde und einem Manometerdruck von 10 Linien engl. die Gasflamme die Intensität von 18 bis 20 Stearinkerzen erreichte. Ein solches Ergebniß wird contractlich von der Gasfabrik in Gießen verlangt.

Nach dem Vorausgegangenen erzeugten 100 Pfd. kleine Braunkohlen in 5 Stunden in runder Summe 315 engl. Cubikfuß Gas. Da nun erfahrungsmäßig 100 Pfund bei 40° R. getrocknetes Kiefernspaltholz in 1½ Stunden 600 engl. Cubikfuß Gas entwickeln, so verhalten sich beide Brennmaterialien hinsichtlich ihrer Gaserzeugungsfähigkeit zu einander wie 1 : 1,9 oder nahezu wie 1 : 2. Wollen wir aber auch annehmen, daß die bei 40° (und nicht bei 33° R.) getrockneten Braunkohlen, welche übrigens bei einer solchen Temperatur auch schon einen Theil ihrer bituminösen Bestandtheile verlieren, und bei gesteigerter Hitze der Retorten pro 100 Pfd. 400 Cubikfuß Gas liefern könnten, so würden sie doch immer noch gegen das Kiefernholz um ein Drittheil im Nachtheil stehen. Dies ist ein Umstand, der schwer in die Waagschale fällt und die Verwendung von Braunkohlen nur da zuläßt, wo sie sehr billig zu beschaffen sind. Weiter dürfte der nie mangelnde Gehalt an Schwefel, wenn er auch bei den Salzhäuser Kohlen sehr gering ist, zu einem schnelleren Verderben der gußeisernen Retorten beitragen. Dieser Uebelstand wäre allerdings bei thönernen Retorten nicht zu befürchten. Eben so ist zu erwarten, daß der feine Kohlenstaub zum Verstopfen der verschiedenen Gasleitungsröhren beiträgt. Dagegen ist vielleicht die bei der Holzvergasung übliche Kalkreinigung durch billigere Reinigung mit Eisenvitriollauge zu ersetzen.

Bei den früher mit den Braunkohlen von Zell angestellten Versuchen erhielt man sehr ähnliche Resultate, indem 100 Pfd. Blätterkohle von da 305 Cubikfuß und 100 Pfd. holzige Braunkohle 310 Cubikfuß Gas ausgaben.

An Nebenproducten erhielt man von den oben angegebenen 450 Pfd. kleinen Braunkohlen von Salzhausen 164 Pfd. oder 36,4 Proc. verkohlte Braunkohlen. Nach der bereits erwähnten Natur des Kohlenkleins fielen zwei verschiedene Arten von Kohlen. Die eine, von der erdigen Braunkohle herrührend, näherte sich in ihrer äußeren Beschaffenheit den Steinkohlenkokes, die andere, von Ligniten abstammend, war von der gewöhnlichen Holzkohle kaum zu unterscheiden.

An Theer gewann man eine Quantität, die man dem Gewichte nach nicht näher bestimmen konnte (weil dieses die vorhandenen Einrichtungen nicht zuließen). Der Braunkohlentheer unterschied sich von dem pechschwarzen Holztheer durch eine lichtere bräunliche Farbe, und, wie es dem Verf. schien, durch eine größere Adhäsionskraft (Klebrigkeit).

Am 28. Januar wurden die Versuche mit den Salzhäuser Blätterkohlen fortgesetzt.

Indem man auf ganz gleiche Weise wie bei den vorigen verfuhr, erhielt man aus 394 Pfd. Kohlen nach Verlauf

der ersten Stunde	665	Cubikf. engl.
der zweiten und dritten Stunde	505	„ „
der vierten und fünften Stunde	80	„ „
Zusammen	1250	Cubikf. engl.

Leuchtgas.

100 Pfd. Blätterkohlen ergaben demnach 317 Cubikfuß engl. Gas, standen also in Bezug auf die Gasmenge den kleinen Kohlen beinahe gleich. Hinsichtlich der Leuchtkraft des Blätterkohlengases war man über den Erfolg aufs Höchste überrascht. Der unter gleichen Umständen wie bei dem ersten photometrischen Versuche angezündete Brenner brannte mit fetter schöner Flamme, die einem Lichte von 36—40 Stearinkerzen entsprach *). Dieses günstige Ergebniß hat jedoch nur für die Gasconsumenten und für die eigene Anwendung des Gases

*) Das aus der Retorte entnommene Gas enthielt nach einem alkalimetrischen Versuche noch 11 Proc. Kohlensäure, war also noch nicht einmal vollständig zersetzt. Nach dem Reinigen hafteten ihm noch 1½ Proc. Kohlensäure an.

Digitized by Google

einen besonderen Werth, oder kann von Erheblichkeit werden, wenn mehrere Gasfabriken mit einander concurriren. Der Inhaber einer einzelnen Gasfabrik verfolgt aber das entgegengesetzte Interesse, sein Bestreben geht nämlich dahin, den Gasconsum zu vermehren, aber nicht zu vermindern, weil hiervon hauptsächlich die Rentabilität seines Geschäfts abhängt. Das Publikum aber wird für eine schöne hellleuchtende Flamme nicht mehr bezahlen wollen als für eine schwächere, wenn letztere seinem Bedürfnisse nur genügt.

Als Rückstände bekam man 127 Pfd. oder 32 Proc. schwarze schiefrige Kohle und Theer. Erstere brannte auf dem Rost todt und schien, so weit es sich vorläufig beurtheilen ließ, als Brennmaterial keine weitere Verwerthung mehr zu verdienen. In wie fern sie aber eine sonstige Verwendung zu technischen oder landwirthschaftlichen Zwecken zuläßt, dies ist noch näher festzustellen. Der Theer zeigte eine noch hellere Farbe als der aus den kleinen Braunkohlen bereitete.

Aus dem Vorgetragenen geht hervor, daß über die Brauchbarkeit der Braunkohlen zur Darstellung von Leuchtgas kein Zweifel mehr obwaltet. Es kann daher für viele Gruben, welche in der Nähe großer Städte oder von Eisenbahnen gelegen sind, von Wichtigkeit sein, von dieser Eigenschaft der Braunkohlen zur Vermehrung des Absatzes ihrer Producte und zur Erhöhung der Rentabilität Gebrauch zu machen.

Die Versuche über die Brennkraft der bei der Leuchtgasbereitung erzielten verkohlten Braunkohlen haben ein sehr günstiges Resultat geliefert. Die aus dem bituminösen Holze (Lignit) dargestellte Kohle stand in dem Feuer einer Schmiedeesse vortrefflich und gab sehr schnell eine Schweißhitze, die derjenigen von Steinkohlen nichts nachgab. Innerhalb 5 Minuten war das Feuer gestellt und ein eiserner Ring von 1½ Zoll Breite und einem starken Viertelzoll Stärke erwärmt und an der durchhauenen Stelle zusammen geschweißt.

Ganz das nämliche Resultat erhielt man bei der verkohlten Braunkohle. Die verkohlten Blätterkohlen, die auf dem Roste der Gasfeuerung sehr matt brannten und hiernach keine Verwendung als Brennmaterial erwarten ließen, erzeugten ganz dieselbe Hitze wie die vorhergehenden. Man bemerkte nur, daß sie das Feuer stark verschlackten und dadurch die Form verlegten, wodurch der Wind nicht so gut wirken konnte. Alle drei Kohlensorten verbreiteten, etwa wie Steinkohlen, einen schwachen Geruch nach Schwefel und Schwefelwasserstoff.

(Gewerbeblatt f. das Großherzogth. Hessen, 1859 Nr. 26.)

Versuche zur Darstellung von festen transportablen Braunkohlenklötzen aus Salzhäuser Braunkohlenklein, vom Salineninspector Taschè.

Der Verf. theilt Versuche mit, welche er angestellt hat, um aus dem Braunkohlenklein ein transportableres und werthvolleres Brennmaterial zu fertigen, als das bisherige gewesen ist. Bei Gelegenheit dieser Versuche machte er ganz neue Beobachtungen über die Verwendung der sogenannten Blätterkohlen, die besonderes Interesse erwecken, weil man diese Kohlen noch vor Kurzem als unbrauchbar und daher als die Förderung nicht lohnend ansah. Sie sind nach den abgeführten Untersuchungen als ein zu verschiedenen Zwecken sehr taugliches Brennmaterial anzusprechen und da sie als eine mächtige Ablagerung die eigentlichen Braunkohlen unterteufen und bis jetzt noch nicht in Angriff genommen worden sind, so bieten sie die Aussicht dar, daß man das Salzhäuser Braunkohlenbergwerk auf eine viel längere Zeitdauer erhalten kann, als man bis jetzt berechnet hatte, vorausgesetzt, daß mit demselben die Salzfabrikation oder ein ähnliches technisches Etablissement verbunden bleibt.

Die Aufgabe bestand zunächst darin, aus dem gewöhnlichen Kohlenabfall oder Kohlenklein, wie es auf die Halden gefördert wird, feste transportable Klötze darzustellen. Gegenwärtig wird dieses Kohlenklein durch ein aufrecht stehendes Drahtgitter, den sogenannten Durchwurf, durchgeworfen und so von den gröberen Stücken getrennt. Die durch das Gitter fallende Masse, aus Splittern von bituminösem Holz, Bröckchen von erdiger Braunkohle und staubartigen Theilchen zusammengesetzt, wurde alsdann mit Wasser zu einem Brei angerührt und nach der in der Wetterau üblichen Weise in einer gewissen Höhe zwischen einer Dielenumgrenzung ausgebreitet. Hat dieselbe eine gewisse Consistenz und Abtrocknung angenommen, so wird sie wie bei den Torfstichen in einzelne Ziegel oder Klötze getheilt und letztere auf Reihen getrocknet u. s. w. Die Festigkeit des auf diese Weise in Würfeln geformten Kohlenkleins ist jedoch so gering, daß es kaum von den Klötzplätzen in die benachbarten Siedhäuser gebracht werden kann. Wenigstens entsteht dabei immer ein beträchtlicher Abfall. Namentlich beobachtet man dieses, wenn die Klötze vollständig lufttrocken sind, so daß man sie kaum in diesem Zustande benutzen kann. Man begreift daher leicht, wie der den Salzhäuser Braunkohlen innewohnende Heizeffect nicht vollständig zur Verwendung kommt, und wie unter solchen Umständen, und bei der Billigkeit des Holzes in dortiger Gegend, ein Absatz der Klötze nicht zu möglichen ist und diese daher blos bei dem Salinenbetrieb benutzt werden können. Es werden daher auch nur die groben oder Stückkohlen verkauft, welche etwa

Digitized by Google

um ⅕ der ganzen Förderung ausmachen. Um aber dieses Quantum zu beschaffen, muß eine größere Menge Kohlenklein zu Tage gebracht werden, als dem Bedürfnisse der Saline entspricht. Der Ueberschuß verbleibt, als unverkäuflich, auf den Haldenplätzen. Man hat daher schon vor Jahrzehnten einer besseren Verwerthung des dortigen Braunkohlenkleins von Seiten der Salinenverwaltung alle Aufmerksamkeit gezollt, ohne daß jedoch die desfallsigen Bemühungen von einem günstigen Erfolge gekrönt worden wären. Den neuerdings zu diesem Behufe wieder aufgenommenen Versuchen wurde eine sehr große Ausdehnung gegeben und solche in so erschöpfender Weise behandelt, daß man sie in einer gewissen Richtung als abgeschlossen betrachten kann.

Der Verf. suchte den vorliegenden Zweck zu erreichen:

1) durch Verwandlung des Braunkohlenkleins in ein staubartiges Pulver;
2) durch Formen der Masse auf die gewöhnliche Weise, und unter Anwendung eines größeren Drucks:
3) durch Vermischung mit anderen Materialien, wie sie zu Gebote stehen, und zwar:
   a) mit Braunkohlentheer, welchen man bei der Darstellung des Leuchtgases aus Braunkohlen gewonnen hatte.
   b) mit Torf aus den reineren Lagen der Salzhäuser Wiesen, der fast nur aus erkennbaren Pflanzentheilen bestand;
   c) mit Braunkohlenklein vom Durchwurf (gewöhnlichem Klötzmaterial), und
   d) mit zu Pulver zermahlenen Salzhäuser Blätterkohlen;
4) durch Erwärmen des Kohlenstaubs bis zur muthmaßlichen Theerentwickelung und Zusammenpressen desselben.

Dieselben Operationen, welche mit dem Kohlenklein vorgenommen wurden, fanden auch ihre Anwendung bei den Blätterkohlen, die in gleicher Weise für sich allein behandelt wurden. Man begann die Arbeiten am 22. Februar l. J. und beendigte sie am 16. Juni, nachdem man eine Pause von mehreren Monaten zum vollständigen Austrocknen der Fabrikate hatte eintreten lassen.

Das Zerkleinern des Kohlenkleins und der Blätterkohlen geschah Anfangs auf einer 6 Zoll starken Sandsteinplatte, von der Hand, mit Hülfe eines eisernen Stampfers. Da jedoch der Effect zu gering war, so benutzte man den Roßgöpel der Dungsalzmühle, unter dessen Läufer von Sandstein von 56 Zoll Durchmesser und 9 Zoll Breite innerhalb 8 Stunden ca. 10 Ctr. Kohlen durch ein Pferd zum feinsten Pulver zerrieben wurden. Das Korn des Pulvers war dem des gewöhnlichen Schnupftabaks gleich. Man machte hierbei die Wahrnehmung, daß sich die Blätterkohlen leichter und feiner zermalmen lassen, als das Kohlenklein. Die nothdürftige mechanische Vorrichtung, welche jedoch dem vorliegenden Zwecke vollständig entsprach, darf natürlich nicht den Maßstab zur Beurtheilung abgeben, was eine besondere, zweckmäßig construirte Maschine in derselben Zeit leisten würde.

Zum Pressen bediente man sich eines vorhandenen gußeisernen Pumpenstiefels, welcher einen lichten Durchmesser von 7,4 Zoll besaß und inwendig ausgedreht war. In diesen paßte ein hölzerner Kolben von etwas geringerer Weite, welchen 5 Zoll über dem Ende eine ringförmige Liederung von Leder umgab. Unterhalb des Stiefels war ein keilförmig zugeschnittenes, 2 Zoll starkes Bret von Eichenholz eingeschoben, welches die zu pressende Masse aufnahm und nach Fertigung eines Klotzes durch einen leichten Schlag frei gemacht werden konnte. Das Präparat wurde alsdann durch ein anderes untergehaltenes Bretchen in Empfang genommen und außer dem Bereich der Maschine gebracht. Auf den Kolben wirkte ein einarmiger Hebel von 5 Zoll starkem Buchenstangenholz, dessen Lastarm 18 und Kraftarm 186 Zoll betrug. An dem Ende des Letzteren saßen zwei Männer mit einem Gewicht von ca. 2 Ctr. auf, so daß man die auf die Presse ausgeübte Kraft auf etwa 20 Ctr. veranschlagen kann. Man erzielte nun bei den auf verschiedene Weise dargestellten Klötzen folgende Resultate:

1) Das von den Halden genommene und gemahlene Kohlenklein wurde am 3. März, in Wasser zu einem Brei angerührt, in einem hölzernen Kasten in 7 Zoll Höhe auf gewöhnliche Weise auf dem Erdboden geschlagen. Am 7. desselben Monats wurde die Masse in Klötze abgestochen und am 2. April hob man dieselben aus und stellte sie in Reihen auf. Am 14. Juni probirte man sie auf ihre Festigkeit und fand sie derjenigen der Wetterauer etwas nachstehend.

2) Ganz dasselbe Verfahren hielt man genau mit Blätterkohlen ein. Die daraus gefertigten Klötze waren sehr fest, etwa von der Härte des schwarzen Torfes vom Ried, und mußten mit einem Beile zerschlagen werden. Sie standen in der Festigkeit denen von Nr. 7 wenig nach.

3) Halb aus gemahlenen Blätterkohlen und halb aus von der Halde genommenem Kohlenklein fabricirte Klötze standen hinsichtlich ihrer Festigkeit zwischen 1 und 2 in der Mitte. Die Klötze von Nr. 1, 2 und 3 hatten nach dem Trocknen die Dimensionen: 6 Zoll im Quadrat und 7 Zoll hoch.

4) Das gemahlene Kohlenklein wurde ohne Zusatz von Wasser, etwa von der Feuchtigkeit, mit welcher die Kohlen aus der Grube kommen, am 25. Februar dem Pressen unterworfen. 300 Cubikzoll lockere Masse gaben hierbei einen cylinderförmigen Klotz von 74 Zoll Durchmesser, 4,2 Zoll Höhe und 180 Cubikzoll Inhalt. In einer Stunde konnten mit drei Mann 10 Klötze fabricirt

Digitized by Google

werden. Das so hergestellte und am 14. Juni geprüfte Product zerbröckelte in der Hand und hatte nicht einmal die Festigkeit der gewöhnlichen Salzhäuser Klötze.

5) Das auf gleiche Weise behandelte, aber mit Wasser in dreierlei Verhältnissen gemischte Pulver von Kohlenklein gab dem Anscheine nach Preßklötze von etwas größerer Festigkeit. Wenn man diese aber aufbrach, so zerbröckelten sie gleichfalls in der Hand. Sie waren nur durch die glatten äußeren Flächen wie mit einer härteren Schale umgeben und reinlicher zu handhaben. Die Klötze drückten sich in dem umgekehrten Verhältniß des Wasserzusatzes zusammen. Man nahm nämlich auf 300 Cubikzoll Kohlen 24, 32 und 40 Cubikzoll Wasser und erhielt Klötze von 178, 170 und 166 Cubikzoll Inhalt.

6) Blätterkohlenpulver in seinem natürlichen Feuchtigkeitsgehalte wie Nr. 4 behandelt, gab Klötze von 4,5 Zoll Höhe und 193 Cubikzoll Inhalt, welche hinsichtlich der Festigkeit ungefähr die Beschaffenheit von Nr. 5 hatten.

7) Desgleichen 300 Cubikzoll lockere Blätterkohlen-Masse mit 32 Cubikzoll Wasser angefeuchtet, lieferten Preßklötze von 4,0 Zoll Höhe und 175 Cubikzoll Inhalt, welche steinhart und klingend waren.

8) Man nahm auf 300 Cubikzoll lockere Blätterkohlenmasse 32 Cubikzoll Theer und 32 Cubikzoll Wasser. Der Theer wurde in einem Topfe erwärmt, so daß er möglichst flüssig war, und das Wasser kam mit einer Temperatur von ca. 36° R. hinzu. Die Klötze hatten eine Höhe von 4,2 Zoll und einen Inhalt von 182 Cubikzoll und standen den vorhergehenden an Festigkeit gleich.

9) Dieselben Eigenschaften besaßen Preßklötze aus Blätterkohlenpulver, bei denen 16 Cubikzoll Theer und 32 Cubikzoll Wasser auf 300 Cubikzoll Masse kamen.

10) Durchgeworfene kleine Kohlen von der Halde wurden mit Theer gemengt und gepreßt, indem man auf 300 Cubikzoll lockere Masse einmal 18 Cubikzoll, das andere Mal 32 Cubikzoll Theer und jedes Mal 64 Cubikzoll Wasser nahm. Sie zeigten eine geringere Festigkeit als die ordinären Salzhäuser Braunkohlenklötze. Dieselbe Wahrnehmung machte man bei durchgeworfenem Kohlenklein, welches ohne Theerzusatz gepreßt wurde.

11) 300 Cubikzoll gemahlenes Kohlenklein wurden nach einander mit 16 Cubikzoll und 32 Cubikzoll Theer und ca. 24 Cubikzoll erwärmtem Wasser gemischt. Die auf beide Arten erzeugten Preßklötze hatten gleiche Festigkeit und konnten etwa in der Mitte zwischen den Salzhäuser und Wetterauer stehen.

12) Am 21. März wurde mit den Versuchen fortgefahren und eine Mischung von ½ Salzhäuser Torf und 1½ Blätterkohlenpulver der Pressung unterzogen. Die Klötze kamen in schwammigem Zustande aus der Presse heraus und versprachen wenig Haltbarkeit. Nach dem Austrocknen aber zeigte sich am 14. Juni bei der Untersuchung, daß sie etwas fester als die Dorheimer waren und sich ähnlich wie anderer Torf zerbrechen ließen. Noch fester waren die Klötze, welche aus ⅔ Blätterkohlen und ⅓ Torf bestanden. Dagegen hatten solche aus Kohlenklein, in denselben Mischungsverhältnissen mit Torf präparirt, nicht die geringste Haltbarkeit.

13) Es blieb jetzt noch übrig, das erwärmte Kohlenklein zu pressen, und wurden die Versuche zu diesem Behufe am 31. März fortgesetzt. Der dabei angewendete Apparat bestand aus einer cylinderförmigen Blechkapsel mit einem Schieber, welche über 300 Cubikzoll Masse bequem aufnehmen konnte. Der Schieber verschloß die Oeffnung, durch welche das zu erwärmende Material eingeführt wurde. Mit der Kapsel war eine eiserne Are verbunden, welche in entsprechenden Vertiefungen eines ovalen gußeisernen Kroppens ruhte. Letzterer befand sich über einem Feuerherd und wurde mit Wasser angefüllt, dessen Dämpfe die Blechkapsel erhitzen sollten. Ueber derselben brachte man einen halbcylindrischen Blechmantel an, der auf dem Kroppenrande aufsaß und die unmittelbare Einwirkung der erkältenden Atmosphäre aufhob. An dem Mantel war ein mit Kork verschließbares Röhrchen angebracht, welches zur Aufnahme eines Thermometers diente, mit dem man die Temperatur der Dämpfe maß. Damit das in der Blechkapsel erwärmte Kohlenklein bei dem Transport nach der Presse nicht erkalte, hatte man den Pumpenstiefel mit einer Backsteinmauerung so eingefaßt, daß zwischen ihm und dieser ein Kohlenfeuer unterhalten werden konnte und er immer in gehöriger Erwärmung blieb. Das Material mochte während des Pressens eine Temperatur von ca. 40—50° R. gehabt haben. Das Thermometer war nur auf eine Temperatur von 75° R. zu bringen, fiel aber rasch bis auf 40° R., wenn man der Kapsel eine andere Stellung gab.

Sowohl das gemahlene Kohlenklein, als auch das durchgeworfene, welches man ¾ Stunden lang durch Dämpfe erwärmte und nachher der Pressung unterwarf, gab keine haltbaren Klötze. Dagegen waren die aus Blätterkohlen gefertigten denen unter Nr. 7 beschriebenen an Festigkeit gleich.

Der Torf blieb anfangs weich, so daß die daraus gefertigten Klötze mehrmals aus einander fielen, nach und nach aber nahm er die jenem Brennmaterial im trocknen Zustande eigenthümliche Festigkeit an.

Aus den geschilderten Versuchen geht hervor, daß es dem Verf. vollständig gelungen ist, Braunkohlenklötze darzustellen, die nach den entferntesten Orten versandt werden könnten, ohne erheblichen Abfall zu erleiden. Aber merkwürdiger Weise hat er das Mittel hierzu

Digitized by Google

nicht in dem Vermischen mit Theer oder Torf, nicht in dem Pressen und in dem Erwärmen des Kohlenkleins, sondern in einem Material entdeckt, welches das billigste ist, da es die Grube selbst liefert; es sind dies die in Pulverform gebrachten Blätterkohlen, die man bisher gar nicht beachtete und an die Niemand gedacht hatte, und welche, wie die angestellten (in unserer Quelle speciell mitgetheilten) Heizkraftbestimmungen beweisen, die Heizkraft der dargestellten Klötze keineswegs beeinträchtigen. Die aus Blätterkohlen oder aus einer Mischung von Blätterkohlen hervorgegangenen Brennklötze haben ein gefälliges reines Ansehen und geben wenig Schmutz und Abfall; sie können in jeder beliebigen Größe dargestellt werden. (Gewerbeblatt f. das Großherzogthum Hessen, 1859 Nr. 30.)

Ueber die fabrikmäßige Darstellung des Antimonzinnobers, von Emil Kopp.

Die bisher zur Darstellung des Antimonzinnobers angegebenen Verfahrungsarten, welche sämmtlich auf der Anwendung ziemlich concentrirter Lösungen von unterschwefligsaurem Natron und Antimonchlorid beruhen, bieten folgende Uebelstände dar: 1) Die Anwendung von unterschwefligsaurem Natron statt des wohlfeileren Kalksalzes. 2) Daß concentrirte Lösungen angewendet werden, wobei es im Großen sehr schwer ist, die Reaction in dem Momente, wo die Farbe die größte Lebhaftigkeit und Schönheit erlangt hat, anzuhalten. In warmen concentrirten Lösungen geht die Färbe des Niederschlags sehr rasch in Orange, Orangeroth, dann in reines Roth und darauf in Carmoisinroth über, welches mehr und mehr dunkel und bräunlich wird. Man muß daher die Flüssigkeit, in welcher der Niederschlag entstanden ist, in einem gewissen Moment sehr rasch entfernen, was leicht mit Verlust verbunden ist und außerdem oft veranlaßt, daß eine erhebliche Menge Antimonoxyd oder vielmehr basisches Antimonchlorid dem Niederschlage beigemengt bleibt. Außerdem findet bei der Anwendung concentrirter Lösungen eine starke Entwickelung von schwefliger Säure statt, was sehr lästig ist. 3) Indem man die Flüssigkeit, aus welcher der Antimonzinnober sich abgeschieden hat, weggießt, verliert man nicht nur die alkalische Basis, sondern auch einen Theil des Schwefels, nämlich den Theil, welcher als schweflige Säure entweicht; dieser Theil beträgt mehr als derjenige Theil, welcher in den Antimonzinnober übergeht.

Nach dem Verfahren von Kopp, welches nachstehend beschrieben wird, bereitet man den Antimonzinnober dadurch, daß man Antimonchlorid auf eine ziemlich verdünnte Lösung von unterschwefligsaurem Kalk wirken läßt, und benutzt die Flüssigkeit, aus welcher der Antimonzinnober sich abgeschieden hat, immer wieder, so daß die schweflige Säure nicht verloren geht.

1. Bereitung des Antimonchlorids. Die Zersetzung des Schwefelantimons durch Salzsäure, welche im Kleinen so leicht von statten geht, wird eine fast unausführbare Operation, wenn man im Großen arbeitet. Man muß nämlich die Säure kochen lassen und einen Ueberschuß von Schwefelantimon anwenden, um eine hinreichend concentrirte und nicht zu viel freie Säure enthaltende Lösung zu gewinnen. Das überschüssige Schwefelantimon setzt sich aber leicht ab und bildet einen dichten festen Bodensatz, welcher schwierig wieder abzulösen und in der Flüssigkeit zu zertheilen ist. Andererseits kann man nur thönerne Gefäße, welche der Säure widerstehen, anwenden, diese zerbrechen aber leicht. Endlich ist die Entwickelung von Schwefelwasserstoff- und Salzsäuregas, welche beim Kochen der Mischung stattfindet, höchst lästig, und doch ist es schwierig, diese Gase zu verdichten. Der Verf. fand bei einer Reihe von Versuchen, bei denen sowohl thönerne Gefäße, die in einem Sandbade oder in einem Theerbade erhitzt wurden, als bleierne Gefäße angewendet wurden, daß man, statt das Schwefelantimon direct mit Salzsäure zu behandeln, entschieden leichter zum Ziele kommt, wenn man dasselbe vorher bei mäßiger Hitze in einem Luftstrom, welcher Wasserdampf enthält, röstet. Das Schwefelantimon verwandelt sich dabei größtentheils in Antimonoxyd. Die schweflige Säure, welche beim Rösten entsteht, wird zur Darstellung von unterschwefligsaurem Kalk benutzt. Das Antimonoxyd löst man nachher in gewöhnlicher Salzsäure auf, was ganz leicht von statten geht. Wenn beim Rösten des Schwefelantimons antimonige Säure (unter welcher Benennung der Verf. wohl die Verbindung SbO_4 oder vielmehr $SbO_3 + SbO_5$ versteht) entstanden ist, die sich in Salzsäure schwer auflöst, so macht man dieselbe auf die Weise zugute, daß man den Rückstand von der Behandlung mit Salzsäure sammelt, mit einer Lösung von Chlorcalcium oder unterschwefligsaurem Kalk, die das anhängende Antimonchlorid auflöst, wäscht und darauf nach dem Trocknen mit einer angemessenen Quantität Schwefelantimon und etwas gebranntem Kalk schmilzt, um Alles in sogenanntes Spießglanzglas zu verwandeln. Der Zusatz einer kleinen Menge Kalk hat dabei den Zweck, das Chlorantimon, welches dem Rückstande noch anhängen könnte, zu zersetzen.

2. Bereitung des unterschwefligsauren Kalks. Dieses Salz bereitet man sehr wohlfeil, indem man schweflige Säure auf Schwefelcalcium, Mehrfach-Schwefelcalcium oder basisches Schwefelcalcium (Calciumoxysulfuret) wirken läßt. Die schweflige Säure erzeugt man durch Verbrennen von Schwefel oder Schwefelkies oder durch Rösten von Schwefelantimon. Das Mehrfach-Schwefelcalcium wird durch Kochen von fein zertheiltem Schwefel mit Kalkmilch dargestellt. Der so

Digitized by Google

erhaltenen Lösung von Calciumpolysulfuret fügt man zweckmäßig eine gewisse Menge zu feinem Pulver zerriebenes Calciumoxysulfuret (Rückstand vom Auslaugen der rohen Soda) hinzu; hat man kein Calciumoxysulfuret, so wird statt dessen etwas Kalk zugesetzt.

Um die schweflige Säure auf das Gemenge von Schwefelcalcium und Calciumsulfuret wirken zu lassen, benutzt man den von dem Vers. in seinem Aufsatz über die Anwendung der unterschwefligsauren Salze in der Druckerei (s. Jahrg. 1858 S. 1077) beschriebenen Apparat. Die schweflige Säure macht zunächst den Schwefel frei und bildet schwefligsauren Kalk, welcher in Gegenwart dieses Schwefels und des noch nicht zersetzten Schwefelcalciums sich fast augenblicklich in unterschwefligsauren Kalk verwandelt. Die Reaction wird durch die in dem Apparat stattfindende Temperaturerhöhung befördert. Man untersucht die Flüssigkeit von Zeit zu Zeit, um zu sehen, ob sie noch alkalisch oder ob sie neutral oder sauer ist. Sobald sie schwach sauer geworden ist, läßt man sie aus dem Apparat in einen großen Behälter fließen, in welchem sie gewöhnlich von selbst neutral wird, indem sie noch etwas suspendirtes basisches Schwefelcalcium enthält, welches sich nach und nach auflöst. Sollte sie, nachdem man sie unter öfterem Umrühren einige Zeit hat stehen lassen, immer noch sauer sein, so fügt man etwas Schwefelcalcium hinzu, bis sie neutral geworden ist, was gewöhnlich durch Bildung eines schwarzen Niederschlags von Schwefeleisen sich zu erkennen giebt. Man läßt die Flüssigkeit einige Zeit lang stehen, damit die Unreinigkeiten sich zu Boden setzen, und zieht sie dann klar ab. Sie bildet eine fast reine Lösung von unterschwefligsaurem Kalk. Derselbe Behälter, welcher zur Bereitung dieser Lösung dient, kann auch für die nachher erwähnte Neutralisation der im Laufe der Fabrikation gewonnenen sauren Flüssigkeiten verwendet werden.

3. Bereitung des Antimonzinnobers. Der Antimonzinnober wird mittels der in vorstehend beschriebener Weise dargestellten Lösungen von Antimonchlorid und unterschwefligsaurem Kalk dargestellt. Der dabei anzuwendende Apparat besteht aus mehreren hölzernen Kufen von 20 bis 30 Hectolitern Inhalt, die etwa 1 Meter über dem Fußboden aufgestellt sind. Diese Kufen sind mit der nöthigen Einrichtung versehen, damit ihr Inhalt durch Wasserdampf erhitzt werden könne; dies geschieht entweder durch ein kupfernes oder bleiernes Rohr, welches etwa 2 Decim. über dem Boden der Kufe in dieselbe ausmündet, oder besser durch ein in der Kufe liegendes spiralförmiges Rohr, welches den Dampf nicht in die Kufe austreten läßt, da in diesem Falle der Zutritt des Condensationswassers zu dem Inhalt der Kufe vermieden wird.

Wenn der Dampf in dem Kessel eine Expansivkraft von 2 bis 3 Atmosphären hat, füllt man die Kufen zu $\frac{7}{8}$ mit der Lösung von unterschwefligsaurem Kalk. In die erste Kufe gießt man sodann nach und nach Antimonchloridlösung, und zwar immer 2 bis 3 Liter auf einmal. Es bildet sich sofort ein weißer Niederschlag, welcher sich fast augenblicklich wieder auflöst. Wenn der Niederschlag sich trotz des Umrührens der Flüssigkeit nicht sogleich wieder auflöst, unterbricht man den Zusatz von Antimonchloridlösung, und man setzt von derselben überhaupt nur so viel zu, daß immer ein gewisser Ueberschuß von unterschwefligsaurem Kalk vorhanden bleibt. Die Flüssigkeit in der Kufe muß vollkommen klar erscheinen. Sollte nur im mindesten eine weiße Trübung darin sein, so müßte man noch etwas unterschwefligsauren Kalk zusetzen, um dieselbe zum Verschwinden zu bringen. Man läßt dann Dampf zutreten und erhöht dadurch nach und nach die Temperatur der Flüssigkeit auf 50 bis 60 oder sogar bis auf 70° C., indem man sie beständig umrührt. Die Reaction tritt nun alsbald ein; die Flüssigkeit färbt sich nach und nach strohgelb, darauf citronengelb, orange, nimmt dann eine röthlich-orange Farbe an und wird endlich sehr lebhaft orangeroth. Wenn dies der Fall ist, unterbricht man den Zutritt des Dampfes. Die in der Flüssigkeit, welche man fortwährend langsam umrührt, enthaltene Wärme genügt nun, um die Reaction zu beendigen und die Farbe ihre größte Lebhaftigkeit annehmen zu lassen. Wenn man das Erhitzen noch fortsetzte, würde die orangerothe Farbe nach und nach in reines Roth und dann in Carmoisinroth übergehen, welches immer dunkler wird, sich bräunen und zuletzt fast schwarz werden würde. Es ergiebt sich hieraus, daß man durch passende Regulirung der Temperatur verschiedene Nüancen der Farbe erhalten kann, und zwar alle Nüancen zwischen Orange und Schwarzbraun. Wenn die Farbe den gewünschten Ton erhalten hat, deckt man die Kufe zu und läßt den Niederschlag sich absetzen.

Wenn man mit Sorgfalt und mit den angemessenen Mengenverhältnissen von Chlorantimon und unterschwefligsaurem Kalk gearbeitet hat, klärt der Inhalt der Kufe sich sehr schnell. Der Niederschlag sammelt sich am Boden und bildet eine ziemlich dichte, obschon sehr fein zertheilte pulverige Masse. Man zieht die klare Flüssigkeit, welche stark nach schwefliger Säure riecht, von dem Niederschlag ab, wozu an der Kufe in verschiedener Höhe Hähne angebracht sind, und läßt sie durch bleierne Röhren oder in hölzernen Rinnen in ein Reservoir fließen. In dieses Reservoir hat man vorher eine gewisse Quantität einer Mischung von Calciumoxysulfuret und Schwefelcalciumlösung gegossen. Indem die mit schwefliger Säure beladene Flüssigkeit dazu kommt, entsteht sogleich wieder unterschwefligsaurer Kalk, wodurch die schweflige Säure wieder gebunden wird.

Da das Antimonchlorid immer ziemlich viel Eisen-

Digitized by Google

chlorid enthält, so ist es leicht, diese letztere Operation zu reguliren. Da nämlich alles Eisen in der von dem Antimonzinnober abgezogenen Flüssigkeit aufgelöst bleibt, so entsteht in dieser, wenn sie mit dem Schwefelcalcium in Berührung kommt, ein schwarzer Niederschlag von Schwefeleisen. So lange dieser Niederschlag in der Flüssigkeit des Reservoirs bleibt und sich nicht wieder auflöst, ist die die schweflige Säure enthaltende Flüssigkeit nicht im Ueberschuß hinzugekommen; sobald dagegen ein Ueberschuß dieser Flüssigkeit vorhanden ist, verschwindet der Niederschlag von Schwefeleisen, indem unterschwefligsaures Eisenoxydul entsteht. Man rührt dann den Inhalt des Reservoirs um und fügt nach Bedarf noch Schwefelcalcium hinzu, bis der schwarze Niederschlag von Schwefeleisen wieder bleibend zum Vorschein kommt. Man muß es so abzupassen suchen, daß eine gewisse Menge unterschwefligsaures Eisenoxydul in Lösung bleibt, andererseits aber auch Schwefeleisen in der Flüssigkeit suspendirt ist, was beim Operiren im Großen leicht erreicht werden kann. Man läßt den Niederschlag von Schwefeleisen zuletzt sich zu Boden setzen und zieht die klare Flüssigkeit von demselben ab. Diese Flüssigkeit ist eine ganz neutrale Lösung von unterschwefligsaurem Kalk, welche außerdem eine gewisse Menge Chlorcalcium und unterschwefligsaures Eisenoxydul enthält.

Man muß bei dieser Wiedererzeugung von unterschwefligsaurem Kalk sich hüten, einen Ueberschuß von Schwefelcalcium anzuwenden. Dieses würde nämlich, in der Lösung bleibend, durch Bildung von gewöhnlichem orangegelben Schwefelantimon, welches seine Farbe nicht weiter ändert, also dem Antimonzinnober beigemischt bleiben würde, die Farbe desselben verschlechtern. Wenn also die Lösung von unterschwefligsaurem Kalk gelblich und alkalisch wäre, so müßte man ihr noch schweflige Säure zusetzen, so daß alles Schwefelcalcium zersetzt und die Flüssigkeit vollkommen neutral gemacht würde.

Diese Lösung von unterschwefligsaurem Kalk dient wie die erste zur Erzeugung einer ferneren Quantität von Antimonzinnober. Die von dieser zweiten Portion Antimonzinnober abgezogene, mit schwefliger Säure beladene Flüssigkeit wird wieder in dem Reservoir mit Calciumsulfuret und -Oxysulfuret neutralisirt und dadurch wieder in unterschwefligsauren Kalk verwandelt. In dieser Weise wird fortgefahren, bis die Flüssigkeit so viel Chlorcalcium enthält, daß sie weggegossen oder zu einem anderen Zwecke verwendet werden muß. Dies ist aber erst nach 25 bis 30 Operationen der Fall. Man könnte aber auch die zuletzt in der Flüssigkeit enthaltene schweflige Säure noch gewinnen, indem man dieselbe mit Kalkmilch vermischte. Dabei würde schwefligsaurer Kalk nebst Eisenoxyd niedergeschlagen. Den Niederschlag würde man mit Schwefelcalcium und schwefliger Säure behandeln, wodurch wieder unterschwefligsaurer Kalk und unterschwefligsaures Eisenoxydul entstände. Sollte die Quantität des aufgelösten Eisens zu groß werden, so würde man dasselbe durch Zusatz von Kalkmilch niederschlagen.

Nachdem das Nöthige über die Wiederbenutzung der schwefligen Säure gesagt worden ist, muß zuletzt noch die weitere Behandlung des Antimonzinnobers, welcher sich auf dem Boden der ersten Kufe abgesetzt hat, angegeben werden. Man läßt ihn durch eine an dem niedrigsten Punkte des schrägen Bodens seitlich in der Kufe befindliche Oeffnung ausfließen und in ein konisches Filter von Leinwand oder starkem Kattun gelangen, wo die Flüssigkeit davon abtropft. Diese Flüssigkeit läßt man zur Benutzung der darin enthaltenen schwefligen Säure in das vorerwähnte Reservoir fließen. Die Kufe wird dann mit lauwarmem Wasser ausgespült, welches Wasser man ebenfalls in das Filter gießt. Zuletzt wird der Niederschlag von Antimonzinnober weiter ausgewaschen. Dieses Auswaschen muß mit großer Sorgfalt geschehen und es ist fast unerläßlich, den auf dem Filter gesammelten Niederschlag wieder in einer großen Menge Wasser zu zertheilen, ihn sich absetzen zu lassen, das Wasser abzuzapfen und dieses Auswaschen durch Decantiren mehrere Male zu wiederholen, worauf der Niederschlag wieder auf dem Filter gesammelt wird. Man trocknet ihn zuletzt bei gewöhnlicher Temperatur oder in einem nicht über 50 bis 60° C. erwärmten Raume.

Während der in der ersten Kufe gebildete Niederschlag von Antimonzinnober sich absetzt, führt man eine gleiche Operation in der zweiten und dann in der dritten Kufe aus. Während dieser Zeit ist die erste Kufe geleert und die aus derselben abgelassene Flüssigkeit in dem Reservoir wieder in eine Lösung von unterschwefligsaurem Kalk verwandelt worden. Man bringt dann diese Flüssigkeit wieder in die erste Kufe und führt hier mit derselben eine neue Operation aus u. s. w.

4. Eigenschaften des Antimonzinnobers. Der Antimonzinnober bildet ein sehr feines, geruch- und geschmackloses, in Wasser, Weingeist und Oelen unlösliches Pulver, welches von schwachen Säuren und selbst von starken Säuren, wenn dieselben mit dem mehrfachen Volumen Wasser vermischt sind, wenig angegriffen wird. Der Antimonzinnober widersteht den starken Säuren besser als das gewöhnliche Schwefelantimon. Durch concentrirte Salzsäure wird er unter Entwickelung von Schwefelwasserstoff in Antimonchlorid verwandelt. Salpetersäure oxydirt ihn zu Schwefelsäure und Antimonsäure. Ammoniak und kohlensaure Alkalien üben auf den Antimonzinnober nur geringe Wirkung aus. Kaustische Alkalien, Aetzbaryt oder Aetzkalk wirken dagegen sehr energisch auf ihn und zerstören

Digitized by Google

die Farbe. Man kann daher den Antimonzinnober zu Farben, die eine alkalische Beschaffenheit haben, nicht anwenden. Er verträgt andererseits auch nicht den Einfluß einer höheren Temperatur, indem er sich dabei schwärzen würde. Wenn man ihn sehr stark erhitzt, so schmilzt er und geht in gewöhnliches Schwefelantimon über.

Der Antimonzinnober ist ein undurchsichtiger Farbstoff, welcher, wenn man ihn mit Wasser oder mit gummigen oder schleimigen Stoffen vermischt, wenig Glanz und Lebhaftigkeit zeigt. Wenn man ihn dagegen mit Oelen oder Firnissen zusammenreibt, so giebt er eine Farbe von vieler Lebhaftigkeit, die sich leicht ausbreiten läßt und sehr gut trocknet. In dieser Beziehung übertrifft der Antimonzinnober die Mennige, das Chromroth und den gewöhnlichen Zinnober. Wenn er gut bereitet ist, liefert er als Oelfarbe vielleicht das reinste Roth, d. h. ein Roth, welches weder in Orange noch in Rosa, noch in Carmoisin nüancirt; dieses Roth hat aber fast immer einen schwachen Schein ins Bräunliche. Die Farbe wird durch die Luft und das Licht nicht verändert und kann sehr wohl mit Bleiweiß zusammen verwendet werden, da dieses durch den Antimonzinnober nicht geschwärzt wird. Der Antimonzinnober befördert das Trocknen der trocknenden Oele nicht, verzögert es aber auch nicht sehr merklich. Er kann hiernach als Oelfarbe die nützlichste Verwendung finden.

(Bull. de la soc. ind. de Mulh., No. 148 p. 379.)

Beiträge zur Technologie der Rübenzuckerfabrikation, von Prof. Dr. R. Wagner in Würzburg.

Die Entfernung des Kalks aus dem mit Kalk geläuterten Rübensaft geschieht bekanntlich in der Rübenzuckerfabrikation zum Theil mit Hülfe von Kohlensäuregas in den von Kleeberger und Kindler construirten Entkalkungsapparaten, zum Theil auch durch Filtration des kalkhaltigen Saftes über gekörnte Knochenkohle. Wenngleich die Beseitigung des Kalks durch Kohlensäure gegenwärtig fast allgemein üblich ist, so hat doch diese Entkalkungsmethode auch ihre, allen Praktikern wohlbekannten Schattenseiten. Der Verf. fand sich veranlaßt, andere Entkalkungsmittel als Kohlensäure anzuwenden und Versuche in dieser Richtung anzustellen, und theilt im Folgenden einen kurzen Auszug seiner Arbeit mit.

Von den wiederholt vorgeschlagenen Säuren: Phosphorsäure, Oxalsäure, Pektinsäure, welche einer Zuckerkalklösung den Kalk entziehen und mit diesem unlösliche Verbindungen bilden, nahm der Verf. keine Notiz, da diese Substanzen theils zu theuer für die Anwendung im Großen, theils von nachtheiligem Einfluß auf die Eigenschaften des herzustellenden Zuckers sind, theils auch, und dies gilt besonders von dem pektinsauren Kalk, — die voluminöse Beschaffenheit des Kalkniederschlags leicht einen Verlust an Zucker herbeiführen kann. Die Gerbsäure, die auch zum Entkalken vorgeschlagen wurde, ist völlig ungeeignet; anstatt daß sich, wie man glauben könnte, gelblich gefärbter gerbsaurer Kalk bildete, wenn man Tannin zu einer Lösung von Kalksaccharat setzt, tritt sofort eine Spaltung der Gerbsäure in Gallussäure und Glucose ein, welche beide augenblicklich Sauerstoff absorbiren und in kürzester Zeit zur Bildung von braungefärbten, theilweise löslichen Humussubstanzen Veranlassung geben.

Neuerdings ist Seife als Entkalkungsmittel vorgeschlagen worden. Man entfernte dadurch freilich den Kalk, aber an dessen Stelle brachte man eine äquivalente Quantität Natron, welches auf keine Weise aus dem Klärsel zu entfernen war und die Menge der Melasse beträchtlich vermehrte. Rationeller ist die Anwendung der Oelsäure, so wie sie die Stearinkerzenfabriken liefern; eine Lösung von Kalksaccharat mit Oelsäure in der Kälte zusammengeschüttelt, wird so vollständig entkalkt, daß oxalsaures Ammoniak in dem Filtrat nur noch eine schwache Färbung bewirkt; die Oelsäure des Handels enthält jedoch im Wasser theilweise lösliche flüchtige Fettsäuren (Capronsäure bis Caprinsäure), welche dem aus dem Filtrat dargestellten Zucker hartnäckig adhäriren und demselben einen Bocksgeruch mittheilen, wenn die angewendete Oelsäure aus Talg gewonnen war. Aus Palmöl abgeschiedene Oelsäure ertheilte dem Zucker zwar wenig Beigeschmack, aber dafür den bekannten Veilchenwurzelgeruch der Palmölseife. Die gewonnene Kalkseife ist gewöhnlich nicht hart, sondern schmierig, und ihre Abscheidung und Zersetzung mit Mineralsäuren immer mit Verlust verknüpft.

Weit empfehlenswerther ist die Stearinsäure des Handels (in der Regel ein Gemenge von viel Palmitinsäure mit etwa 10 Proc. Stearinsäure) *), welche, im geschmolzenen Zustande mit der erwärmten Zuckerkalklösung zusammengeschüttelt, dieselbe vollständig entkalkt.

1) 8,3 Grm. Stearinsäure mit überschüssigem Kalksaccharat erwärmt, bis keine Kalkaufnahme mehr stattfand, gaben eine sich vollständig von der Zuckerlösung abscheidende Kalkseife, welche nach dem Auswaschen und Pressen zwischen Fließpapier und Erwärmen, bis alles Wasser entfernt war, 9,25 Grm. wog.

100 Theile der angewendeten Stearinsäure nahmen mithin aus der Zuckerkalklösung 10,2 Proc. Kalk (CaO) auf.

2) 3,40 Grm. obiger Kalkseife hinterließen nach dem Verbrennen

*) Mit dieser Annahme stimmt der Schmelzpunkt der Säure 60,1° C. überein, welchem eine Mischung von 90 Theilen Palmitinsäure mit 10 Theilen Stearinsäure entspricht.

Digitized by Google

0,542 Grm. CaO, CO_2
=0,303 „ oder 8,91 Proc. Kalk.

Die Kalkseife läßt sich ohne Verlust sammeln und leicht und vollständig durch Schwefelsäure oder Salzsäure zersetzen. Der auf diese Weise erhaltene Zucker ist absolut rein. Unter Umständen möchte daher die Stearinsäure als Entkalkungsmittel Beachtung verdienen, sie würde selbst der Kohlensäure vorzuziehen sein, wenn man allem Verlust von Substanz dadurch vorzubeugen sucht, daß man die Bildung der Kalkseife und deren Zersetzung in dem nämlichen Gefäße vornimmt.

Als zweite Substanz, die als Entkalkungsmittel Aufmerksamkeit verdient, erwähnt der Verf. die Kieselsäure, und zwar in Form von Kieselgallerte, wie sie aus einer Wasserglaslösung durch Säuren ausgeschieden wird; die körnige Masse wird durch ein feines Sieb getrieben und durch Decantation mit Wasser ausgewaschen. Mit Zuckerkalk digerirt, entzieht die Kieselsäure den Kalk bis auf kleine Mengen, die erst durch lange Zeit fortgesetzte Digestion mit überschüssiger Kieselsäure zu entfernen sind. Um die Menge des Kalks kennen zu lernen, die von der Kieselsäure aufgenommen werden kann, wurde Kieselgallerte mit Kalksaccharat digerirt, bis kein Kalk mehr aufgenommen wurde, das Kalksilicat ausgewaschen und bei 120° C. getrocknet.

0,445 Grm. dieses Kalksilicats gaben (auf bekannte Weise durch Salzsäure zersetzt und nach dem Abscheiden der Kieselsäure der Kalk mit oxalsaurem Ammoniak gefällt; der oxalsaure Kalk durch Glühen in kohlensauren verwandelt)

0,309 Grm. CaO, CO_2
=0,173 „ oder 38,8 Proc. Kalk.

Das analysirte Kalksilicat enthielt indessen noch freie Kieselsäure, die durch Digestion mit verdünntem Natron entfernt wurde:

0,628 Grm. Kalksilicat wogen nach dem Entfernen der freien Kieselsäure
0,599 Grm.
0,029 Grm. freie Kieselsäure.

Wenn man die Kieselsäure gehörig zertheilt mit der Zuckerkalklösung zusammenbringt, wird es ohne Zweifel gelingen, größere Kalkmengen mit der Kieselsäure zu verbinden, vielleicht zu einem Kalksilicat, welches, wie der Wollastonit, auf 52 Th. Kieselsäure 48 Th. Kalk enthält.

Das Kalksilicat läßt sich entweder mit Hülfe von Salzsäure wieder in sofort brauchbare Kieselgallerte überführen, oder es wird zu hydraulischem Kalk verwendet.

Zuckerkalk mit Wasserglaslösung zusammengebracht, giebt eine dickliche Masse, die nach einigen Stunden zu einer gelblichen homogenen, dem Opodeldok durchaus ähnlichen Gallerte erstarrt.

0,398 Grm. der ausgewaschenen und geglühten Masse bestanden aus

Kieselsäure	0,210	54,7
Kalk . . .	0,188	47,3
	0,398	100,0

Diese Zusammensetzung führt ziemlich genau zu der Formel $3CaO, 2SiO_2$.

(Verhandlungen der Würzburger physikalisch-medicinischen Gesellschaft, Bd. 10 S. 22.)

Kleinere Mittheilungen.

Ueber die vorgeschlagene Anwendung der Aluminiumbronze für Flintenläufe und Geschützrohre. Vom Artillerie-Oberst G. Weber, Vorstand der k. Geschützgieß- und Bohranstalt in Augsburg.

Gestehungskosten der Aluminiumbronze. Die Fabrik zu Nanterre in Frankreich, welche bis jetzt das Aluminium am billigsten liefert, berechnet 1 Zollpfund desselben mit 13⅓ Thaler, wornach sich 1 bayr. Pfund zu 26 Gulden 8 Kreuzer herausstellt. 1 bayr. Centner Kupfer zu 75 Gulden und Zinn zu 85 Gulden angenommen, ergeben sich folgende Kosten für Aluminiumbronze im Vergleich mit gewöhnlicher Geschützbronze.

A. Legirung von 90 Th. Kupfer mit 10 Th. Aluminium.

90 Pfd. Kupfer kosten	67 fl. 30 kr.	328 fl. 50 kr.
10 „ Aluminium „	261 „ 20 „	
Hierzu 3 Proc. Feuerabgang	9 „ 52 „	

Ergiebt sich für 100 Pfd. bayr. 338 fl. 42 kr.

B. Legirung von 90 Th. Kupfer mit 10 Th. Zinn.

90 Pfd. Kupfer kosten	67 fl. 30 kr.	76 fl. — kr.
10 „ Zinn „	8 „ 30 „	
Hierzu 3 Proc. Feuerabgang	2 „ 16,8 „	

Folglich 100 Pfd. bayr. dieser Legirung 78 fl. 16,8 kr.

Wäre z. B. irgend ein Geschützrohr 10 bayr. Ctr. schwer, so berechnen sich die Kosten des Metalls a) bei Aluminiumbronze zu 3387 fl.; b) bei gewöhnlicher Geschützbronze zu 782 fl. 45 kr. Die Gestehungskosten der Aluminiumbronze sind also über vier Mal so groß wie diejenigen der gewöhnlichen Geschützbronze.

Cohäsionskraft der Aluminiumbronze. Die Aluminiumbronze soll nach Lancaster*) ergeben haben:

auf 1 Quadratzoll engl. 97000 Pfd. engl. oder auf 1 Quadratzoll rhein. 83312 Pfd. bayr.

Für die britische Geschützbronze giebt er an:

auf 1 Quadratzoll engl. 32000 Pfd. engl. oder auf 1 Quadratzoll rhein. 27484 Pfd. bayr.

Die Cohäsionskraft einer (aus reinen Metallen dargestellten) Legirung von 90 Th. Kupfer und 10 Th. Zinn ergab sich in der Geschützgießerei zu Augsburg auf 1 Quadratzoll rhein. zu 30000 bis 34000 Pfd. bayr.; in dieser Geschützgießerei würde eine Cohäsionskraft der Bronze von 27484 Pfd. bayr. auf 1 Quadratzoll rhein. nicht als genügend betrachtet werden.

Bei den Versuchen des Hrn. v. Burg**) mit Aluminiumbronze wurde ein heiß gehämmertes Prisma von 0,108 Quadratzoll wien. Querschnitt bei einer Belastung von 8650 Pfd. wien. oder bayr. abgerissen; auf 1 Quadratzoll rhein. bezogen, ergiebt dies eine

*) Polyt. Centralbl., 1859 S. 1162.
**) Polyt. Centralbl., 1859 S. 619.

Digitized by Google

Cohäsionskraft von 78862 Pfd. bayr. Ein zweites Prisma aus Aluminiumbronze, jedoch blos gegossen, ergab eine Cohäsionskraft von 60655 Pfd. bayr. auf 1 Quadratzoll rhein.

Die absolute Festigkeit der gehämmerten Aluminiumbronze fällt also nach den Versuchen des Hrn. v. Burg nahe mit der Festigkeit von stahlartigem Eisen zusammen, während nach Lancaster's Angabe die Festigkeit der Aluminiumbronze sogar größer als diejenige des besten Gußstahls wäre. (Polyt. Journal, Bd. 153 S. 263.)

Das Härten der stählernen Pianofortesaiten. Nach B. D. Webster in Penns und J. Horsfall in Birmingham.

(Patentirt für England, d. 6. Nov. 1858.)

Die Patentträger erhitzen den Stahldraht bis zum Rothglühen und kühlen ihn dann wie gewöhnlich plötzlich ab. Hierauf tauchen sie ihn in ein Metallbad von folgender Zusammensetzung:

40	Gewichtstheile	Blei,
12	„	Zink,
26	„	Antimon,
21	„	Zinn,
1	„	Wismuth.

In diesem Bade, welches bis etwas über den Schmelzpunkt erhitzt sein muß, lassen sie den gehärteten Draht so lange eingetaucht, bis er die Temperatur desselben angenommen hat. Dies dauert um so länger, je stärker der Draht ist. Für einen Draht von höchstens ¼ Zoll Stärke genügen 10 Minuten; da jedoch eine längere Eintauchung keinen schädlichen Einfluß ausübt, so ist es zweckmäßiger, den Draht noch etwas länger in dem Bade zu lassen. Nach dem Herausnehmen wird der Draht mit kaltem Wasser bespritzt oder damit begossen.

Dieses Härten und Anlassen erfolgt in der Regel unmittelbar vor dem letzten Ziehen, und nur dann nimmt man es nach dem letzten Ziehen vor, wenn der Draht nicht blank zu sein braucht.

(Repert. of pat. inv., July 1859 p. 64.)

Russisches Eisenblech.

In der russischen Bergwerksstadt Verkne Issetzkoi Zavod, und zwar in dem der Familie Jakovlif zugehörigen Bergwerke (ungefähr 3 Werste von Ekatereneburg im Ural) wird ein Eisenblech erzeugt, das nach dem Ausspruche Atkinson's alle anderen Erzeugnisse dieser Art sowohl im Ural, als anderwärts bei weitem übertreffen soll. Es ist verschiedener Zwecke halber gerollt, zunächst als Deckmaterial für Dächer, dann zu eisernen Oefen und schließlich für die Erzeugung der verschiedensten Arten von Gefäßen verwendbar. Das Metall ist von einer so ausgezeichneten Qualität, daß man es wie Briefpapier walzen kann, ohne daß es den geringsten Riß oder Fehler bekommt. Es besitzt dann eine schwarze Politur.

Eine ungeheure Menge von diesem vorzüglichen Metalle wird nach Amerika versendet und daselbst sehr häufig verarbeitet. Das Geheimniß der Güte dieses Metalles scheint hauptsächlich das zu sein, daß es aus den Magneteisenerzen des Urals erzeugt wird. Es ist jedoch nicht die Dehnbarkeit des Metalles allein, sondern auch die dunkle Farbe der Oberfläche dieses russischen Eisens, welche eine Eigenthümlichkeit bildet. Daß diese Oberfläche kein Schmelz ist, wie einige behaupten wollten, zeigt sich darin, daß sie nicht abspringt. Englisches und preußisches Eisen läßt sich in dünnere Blätter, als irgend ein Eisen auswalzen, aber diesen Blättern fehlt jene schöne dunkle Oberfläche. Einige amerikanische Eisenbleche nähern sich dem russischen in Betreff der Oberfläche, so lange es nämlich neu ist, doch scheint dann die Oberfläche eine Art von Ueberzug oder Firniß zu haben, welche aber beim Biegen des Bleches oder bei einer höheren Temperatur dem Abspringen ausgesetzt ist. (Verhdlgn. u. Mitth. d. nieder-österr. Gewerbe-Vereins, 1859 Heft 4 S. 212.)

Gould's Schublehre.

Diese verbesserte Schublehre ist allerdings etwas complicirter, als die gewöhnlichen Schublehren, aber sie gestattet auch eine viel schärfere und genauere Messung. Durch Verschiebung des beweglichen Backens wird mittels Zahnstange und Getriebe ein Zeiger bewegt, und dieser giebt auf einer Kreisscala diejenigen kleinen Theile der Verschiebung an, welche sich auf der gewöhnlichen Längenscala nicht mehr erkennen lassen.

(Scient. Americ. durch Gewerbebl. aus Württemberg.)

Ueber die Thermographie, von Niepce de Saint-Victor.

Wenn man auf eine Metallplatte, welche durch Berührung mit kochendem Wasser erhitzt ist, einen Kupferstich oder ein mit Buchstaben bedrucktes Papierblatt legt, und darauf ein Papierblatt, welches zuerst mit salpetersaurem Silber und hernach mit Goldchlorid getränkt wurde, so erhält man ein violettblaues Bild von den Schatten des Kupferstichs oder der gedruckten Buchstaben. War hingegen das Papier blos mit salpetersaurem Silber getränkt, so reproduciren sich die Lichter des Kupferstichs in Bisterfarbe.

Mit dem Papier, welches mit Silber- und Goldsalz präparirt ist, und auf der durch kochendes Wasser erhitzten Platte reproduciren sich große gedruckte Lettern auf eine Entfernung von mehreren Millimetern; das Bild entsteht aber nicht mehr, wenn man ein, selbst sehr dünnes Blatt von Glimmer oder Metall (dessen Zusammenhang nirgends unterbrochen ist) dazwischen bringt.

Die mit wässeriger Tinte, Graphit oder Holzkohle auf gewöhnlichem Papier gezeichneten Dessins reproduciren sich nicht; sie reproduciren sich aber, wenn sie auf Pergamentpapier (papier végétal) gezeichnet sind.

Glasirte Platten und Teller von Porzellan, mit schwarzen Buchstaben oder verschiedenfarbigen Dessins bemalt, die man einbrannte, ohne sie mit Email überzogen zu haben, gaben Abdrücke; aber die mit Email überzogenen Buchstaben und Dessins reproducirten sich nicht.

Münzen und Kameen reproduciren sich sehr gut, sogar auf 1 Millimeter Entfernung, und obgleich ein sehr dünnes Blatt von Glimmer, Silber oder Kupfer dazwischen gelegt wird, vorausgesetzt, daß die Pressung stark genug und die Temperatur hoch genug ist.

Wenn ein Papier, auf welchem man ein Dessin mit Kienruß oder selbst mit Holzkohle gezeichnet hat, so stark erhitzt wird, daß es sich bräunt, so sieht man auf der Rückseite, daß die den Schatten entsprechenden Theile stärker verkohlt sind als die den Lichtern entsprechenden Theile. Eine ähnliche Wirkung findet statt hinsichtlich der Schatten und Lichter einer buntscheckigen Feder, oder eines vielfarbigen Wollengewebes; die Wirkung der Wärme verändert nämlich die Schatten mehr als die Lichter. Wenn man den vielfarbigen Stoff während des Erhitzens in Berührung mit einem Papier erhält, welches mit Cyankalium imprägnirt ist, so copiren sich die Schatten stärker als die Lichter.

Gewebe aus den verschiedenen Faserstoffen, welche schwarz und weiß oder in verschiedenen Farben gefärbt sind, copiren ebenfalls ihr Bild auf dem mit Silber- und Goldsalz präparirten empfindlichen Papier, aber das Bild variirt sehr; im Allgemeinen copiren sich die Schatten am besten, in gewissen Fällen aber die Lichter, was von der Natur des Farbstoffs und von der zu seiner Befestigung angewendeten Beize abzuhängen scheint.

Ein Kattun mit indigblauem Grunde und weißen Stellen reproducirt stets den blauen Grund, die weißen Stellen geben keinen Abdruck; bei einem mit Berlinerblau gefärbten Kattun sind es hingegen die weißen Stellen, welche ihr Bild geben. Wenn man auf Papier oder Porzellan gereinigtes Indigblau und Berlinerblau in getrennten Streifen ausbreitet, so werden sich stets die Indigostreifen reproduciren, und niemals die Berlinerblaustreifen.

Die Wirkung, durch welche das thermographische Bild entsteht,

Digitized by Google

ist ohne Zweifel eine sehr complicirte; die Wärmestrahlung hat dabei einen sehr großen Antheil und die materiellen Dämpfe, welche der erhitzte Gegenstand ausgab, können auch eine Rolle spielen. Wenigstens bei den Bildern, welche die Münzen und der trockne Stempel geben, ist die Wirkung der Wärme vorwiegend, und der Verf. erachtet es als erwiesen, daß eine hinreichend hohe Temperatur unter gewissen Umständen analoge Wirkungen hervorbringt wie das Licht, z. B. die Reduction der Gold- und Silbersalze, die Schwächung der Gewebe ꝛc. (Durch polyt. Journ., Bd. 152 S. 456.)

Aussprengen von Salzsäure als Mittel gegen die Bildung von Staub auf Promenaden ꝛc.

Nach einer in Lyon gemachten Erfahrung bildet das Aussprengen von Salzsäure ein geeignetes Mittel, um den Fußboden von Promenaden, öffentlichen Plätzen ꝛc. immer etwas feucht zu erhalten und dadurch die Bildung von Staub zu verhüten. Die Wirksamkeit dieses Mittels dürfte darauf beruhen, daß die Salzsäure mit dem in dem Boden enthaltenen Kalk Chlorcalcium bildet, welches die Feuchtigkeit anzieht und zurückhält. Das Besprengen mit Salzsäure, welches der Stadtrath in Lyon bei einem der Plätze dieser Stadt wirklich eingeführt hat, würde hiernach nur bei einem Boden, welcher einen gewissen Kalkgehalt besitzt, die beabsichtigte Wirkung hervorbringen. Bei Anwendung dieses Mittels dürfte übrigens in Betracht kommen, ob die Salzsäure, namentlich durch Verdunsten und Verbreitung in der Luft, nicht nachtheilig wirkt.

(Cosmos, Vol. 15 p. 365.)

Gasuhren mit selbstregulirendem unveränderlichen Wasserstande von Siry, Lizars u. Comp. in Leipzig.

Ueber diese bereits durch ein bayerisches Patent (vom 26. Mai 1857) bekannt gewordenen Gasuhren*) hielt in der Leipziger polytechnischen Gesellschaft Hr. Ingenieur Götz vor Kurzem einen Vortrag, aus dem wir (nach der deutschen Gewerbezeitung, 1859 S. 91) unseren Lesern Nachstehendes mittheilen.

Hr. Götz zeigte einen Gasmesser älterer Construction aus demselben Etablissement vor und setzte einen der neuen Construction mittels Gas in Thätigkeit, um den Gang desselben am Apparate selbst erläutern zu können. Das Gas müsse, sagt der Sprecher, wie jede verkäufliche Waare, nach einem gewissen Maße verkauft werden und als Maß hierzu diene der Gasmesser. Man könne eben so gut Gasmesser für nur 3—5, wie für 1000 Flammen, ja selbst für ganze Städte einrichten. Der Gasmesser sei für den Producenten wie für den Consumenten von gleicher Wichtigkeit, indem er beide vor Schaden bewahre. Allein diese Sicherung durch den Gasmesser könne nur dann stattfinden, wenn dieser so eingerichtet sei, daß er als richtiges Maß betrachtet werden könne. Die bisherigen Gasmesser hatten in dieser Hinsicht noch manche Uebelstände, welche durch die neuen von Siry, Lizars u. Comp. ziemlich oder nahezu vollständig überwunden zu sein scheinen. Der Gasmesser älterer Construction von Siry, welcher aber immerhin besser sei als manche andere, besteht hauptsächlich aus zwei Haupttheilen, nämlich aus der Kammer und dem Gehäuse. In dem Gehäuse befindet sich die Trommel, welche zur Hälfte in Wasser steht und durch das durchströmende Gas in drehende Bewegung gesetzt wird. Da man den Inhalt der Trommel kennt, so kann man durch Multiplication dieses Inhaltes mit der Zahl der Umdrehungen der Trommel, die durch ein besonderes Zeigerwerk angezeigt werden, erfahren, wie viel Gas durchgegangen ist, und da alles Gas, was verbraucht wird, durch einen solchen Gasmesser streichen muß, so wird auf diese Weise das Gas gemessen. Die Nachtheile der älteren Einrichtung beruhen hauptsächlich darauf, daß sie sehr bald zum Nachtheile des Producenten ungenau wird. Alles Gas nämlich, welches durch einen solchen Gasmesser geht, nimmt etwas Wasser aus der Trommel fort; dadurch vermehrt sich nun der Gasraum der Trommel jeden Augenblick in dem Verhältnisse als der Wasserstand abnimmt, und bei je einer Drehung geht dann mehr Gas durch, als in dem richtig gefüllten Gasmesser. Man muß daher immer wieder Wasser nachfüllen, was sehr mühsam ist.

Ein fernerer Nachtheil der älteren Gasmesser beruht darauf, daß man, da das zu messende Gas erst in den Kasten treten muß, bevor es in das Gehäuse gelangt, dasselbe betrügerischer Weise leicht entwenden oder wenigstens einen Theil desselben ungemessen ableiten kann, indem man nur in den Kasten eine Oeffnung macht und in diese einen Gummischlauch zur Entführung des Gases einbringt; auch sind bei den ältern Gasmessern viele Blechwände und daher viele Reparaturen nothwendig.

Die Vorzüge der neuen Gasmesser beruhen nun besonders darauf, daß diese Gasmesser einen immer gleichen Wasserstand zeigen und folglich stets die genaueste Messung, und daß eine Entwendung von Gas aus denselben unmöglich ist, weil alles Gas zunächst in die Trommel gelangt und durch diese gemessen wird. Die neuen Gasmesser bestehen ebenfalls aus einem Gehäuse, einer Trommel und einem viereckigen Kasten, der aber Wasserbehälter ist, ferner aus einem Heber für überhohen Wasserstand und aus den bei allen Gasmessern gewöhnlichen Theilen. An den neuen Gasmessern ist keine Blechwand mehr, welche die Trommel von den übrigen Theilen des Apparats scheidet; alles Gas, welches der Gasmesser liefert, kann durchaus nur durch die Trommel gehen und muß gemessen werden, indem es dieselbe zur Umdrehung veranlaßt. Der schon erwähnte Wasserbehälter faßt eine Wassermenge, welche für mehr als einen Monat ausreicht, um stets das Wasser zu ersetzen, welches durch Verdunstung oder durch das Durchströmen des Gases verloren geht. Es ist nämlich in dem Apparate ein Löffel angebracht, welcher durch die verticale Welle der Trommel mit in Bewegung gesetzt wird, so daß er abwechselnd in das Wasser taucht und sich wieder daraus erhebt. Bei jeder Umdrehung gießt derselbe eine kleine Menge Wasser in das Gehäuse, dessen Ueberschuß wieder in den Wasserbehälter zurückfließt. Hr. Götz spricht sich sehr lobend über die solide und zweckmäßige Construction dieser Gasmesser aus, welche eine derartige sei, daß Störungen im Gange derselben kaum vorkommen könnten. Auch das Material dazu sei entsprechend gewählt, so daß es dem Gase und Wasser widerstehe. Die Trommel besteht nämlich aus Britanniametall. (Durch Mitth. d. Gewerbe-Vereins f. d. Königr. Hannover.)

*) Nach demselben Löffelprincip haben auch die Engländer Crosley u. Goldsmith in London Gasuhren mit unveränderlichem Wasserstande hergestellt, wovon wir im Jahrg. 1857 S. 173 eine Beschreibung gegeben haben.

Anwendung des Bogheadkoke als schwarzer Farbstoff und zum Ersatz der Knochenkohle, nach Goffin.

Wenn man die Bogheadkohle calcinirt, so erhält man einen Rückstand, welcher sich mit Leichtigkeit pulverisiren läßt und dabei ein dichtes und doch fein zertheiltes, ganz gleichmäßiges schwarzes Pulver liefert. Das Calciniren kann in einer Retorte geschehen, wobei man die entwickelten Gase auffängt und als Leuchtgas benutzt, man kann es aber auch in Kokesöfen ausführen. Der beim Calciniren verbliebene Rückstand wird je nach seiner Verwendung durch Mahlen und Sieben mehr oder weniger fein zertheilt. Er kann das Elfenbeinschwarz, die thierische Kohle ꝛc. mit Vortheil ersetzen, sowohl beim Entfärben zuckerhaltiger Flüssigkeiten und zum Desinficiren, als auch zu schwarzen Farben, Druckerschwärze ꝛc.

(Le Génie industriel, Sept. 1859 p. 447.)

Bleiproduction in Europa.

Man producirt gegenwärtig in Europa jährlich 852800 metrische Centner Blei, welche sich folgendermaßen vertheilen:

Digitized by Google

	metr. Ctr.
England	392000
Spanien	312000
Harz	53000
Oesterreich (Kärnthen, Ungarn ꝛc.)	51000
Preußen (Rheingegend)	16000
Frankreich	8000
Rußland	7000
Nassau	6000
Sachsen	4500
Savoyen und Piemont	2500
Schweden	800
Zusammen	852800

Diese 852800 metrische Centner repräsentiren, den Centner zu 50 Francs gerechnet, einen Werth von 42'640000 Francs.

(Le Génie industriel, Sept. 1859 p. 148.)

Schachtofen mit Saugapparat statt eines Gebläses, nach Joseph Whitley in Leeds.

Der Genannte schlägt vor, die zur Gewinnung von Eisen und anderen Metallen bestimmten Schachtöfen statt eines Gebläses mit einem Saugapparat zu versehen, um ihnen die Luft zuzuführen. Der Ofen hat zu diesem Zweck dicht unterhalb der Gicht in seiner Wand eine Oeffnung, welche durch eine Röhre mit einem geeigneten Saugapparat in Verbindung steht, und ist in seinem unteren Theile seitlich mit Löchern versehen, durch welche die Luft eingesaugt wird. Die Gicht muß natürlich bei dieser Einrichtung geschlossen und zum Aufgeben der Beschickung und des Brennmaterials mit einer ähnlichen Einrichtung versehen sein, wie man sie bei den Gasöfen zum Einschütten der Kohle anwendet. Whitley glaubt, daß bei dieser Einrichtung die Zuführung der nöthigen Luft leichter und vollkommener stattfinde und deshalb ein besserer Gang des Ofens erzielt werde, und bezweckt außerdem das Aufsteigen der schädlichen Gase aus der Gicht zu vermeiden. (London Journal, June 1859 p. 329.)

Verbesserungen bei der Fabrikation des Aluminiums, von F. W. Gerhard in London.

(Pat. in England am 8. October 1858.)

Gerhard verwendet zur Darstellung des Aluminiums entweder das Doppelsalz von Chloraluminium und Chlornatrium oder Kryolith oder beide zusammen. Er bedeckt diese Substanzen, während sie mit der erforderlichen Quantität Natrium der Ofenhitze ausgesetzt sind, mit einer Schicht geschmolzenen Kochsalzes (oder eines Gemenges von Kochsalz und Kryolith, oder der nach der Abscheidung des Aluminiums verbliebenen Schlacke); auf diese Weise verhindert er einen Verlust an Natrium durch Verbrennen desselben, und erhält folglich eine größere Ausbeute an Aluminium.

Gerhard wendet einen Flammofen, der zwei Herde, einen über dem andern, enthält, oder zwei Flammöfen oder Tiegel, wovon einer höher ist als der andere, an, welche mittels eines eisernen Rohrs oder Entleerungscanals mit einander in Verbindung stehen. In den untern Ofen oder Tiegel bringt er das Gemenge zur Aluminumgewinnung, und in den obern Ofen das Kochsalz, welches die Decke für das Gemenge im untern Ofen oder Tiegel bilden soll; er läßt dann das Kochsalz in den erhitzten untern Ofen oder Tiegel in solcher Menge auslaufen, daß es dessen Inhalt vollständig bedeckt; der untere Ofen oder Tiegel wird hernach auf der geeigneten Hitze erhalten, bis sein Inhalt geschmolzen ist, worauf man diesen gut umrührt und abzieht.

Nach der Abscheidung des Aluminiums vom Kryolith besteht der Rückstand aus Fluornatrium und Chlornatrium (letzteres wurde als Flußmittel zugesetzt); man entfernt zuerst das Chlornatrium (auf welche Art, ist nicht angegeben), dann zerstößt man das Fluornatrium und kocht es mit Kalkmilch bis es zersetzt ist, worauf man das Aetznatron von dem Fluorcalcium trennt, um es auf Natrium zu verarbeiten. (Rep. of pat. inv., June 1859 p. 477.)

Darstellung von salpetrigsaurem, arsenikſaurem und zinnsaurem Alkali, nach Thomas Roberts und John Dale in Manchester.

(Patentirt in England am 28. October 1858.)

Um salpetrigsaures Natron darzustellen, leiten die Genannten die salpetrige Säure, welche bei der Fabrikation von Arsenikſäure durch Behandlung von arseniger Säure mit Salpetersäure entwickelt wird, in eine Lösung von kaustischem Natron, welche dabei durch einen Rührer in Bewegung gesetzt wird, oder sie leiten die salpetrigen Dämpfe durch einen verticalen Canal, in welchem Natronlösung fein zertheilt herunter fließt. Nach einem anderen Verfahren vermischen sie 2 Aeq. Chlornatrium, 1 Aeq. salpetersaures Natron und 3 Aeq. Schwefelsäure und lassen diese Stoffe auf einander wirken, wodurch schwefelsaures Natron erzeugt wird, während salpetrige Säure und Chlor sich entwickeln. Diese beiden mit einander vermischten Gase leiten sie in Schwefelsäure von 1,50 spec. Gew., welche die salpetrige Säure absorbirt, während das Chlorgas unabsorbirt hindurch geht und sodann zur Bereitung von Chlorkalk benutzt wird. Die Lösung von salpetriger Säure in Schwefelsäure wird mit Wasser vermischt und die dabei wieder frei werdende salpetrige Säure in eine Alkalilösung geleitet, wodurch man salpetrigsaures Alkali erhält. Die verdünnte Schwefelsäure wird durch Abdampfen concentrirt und darauf wieder zu demselben Zweck verwendet. Man kann auch die bei der Darstellung der Pikrinsäure und beim Oxydiren von Eisenvitriol entwickelte salpetrige Säure benutzen, indem man dieselbe in Alkalilösung leitet.

Um arsenikſaures Kali, Natron oder Ammoniak darzustellen, nehmen die Patentträger Chlorkalium, Chlornatrium oder Chlorammonium und behandeln dasselbe in geeigneten Apparaten mit einer Lösung von Arsenikſäure, die in solcher Menge angewendet wird, daß sie das Chlorid vollständig zu zersetzen vermag. Man erhält dabei ein arsenikſaures Salz und andererseits Salzsäure. Statt der Chlorverbindungen kann man auch die salpetersauren Salze der betreffenden Basen anwenden, in welchem Falle man die in denselben enthaltene Salpetersäure im freien Zustande erhält. Arsenikſaures Ammoniak kann man auch durch Neutralisiren des ammoniakalischen Gaswassers mit Arsenikſäure darstellen.

Um zinnsaures Kali oder Natron zu bereiten, nehmen die Patentträger metallisches Zinn und erhitzen dasselbe mit einer Lösung von kaustischem Kali oder Natron in einem eisernen Kessel bis zum Siedepunkt, worauf sie so viel salpetrigsaures Kali oder Natron hinzufügen, als nöthig ist, um die Lösung des Zinns zu bewirken. Das Zinn wird rasch oxydirt, indem das salpetrigsaure Salz sich zersetzt, und es entsteht Zinnsäure und Ammoniak; letzteres wird aufgefangen oder in eine Lösung von Arsenikſäure geleitet, während zinnsaures Alkali zurückbleibt. Die Alkalilösung wird in solcher Menge angewendet, daß auf 1 Aeq. Zinnsäure 1 Aeq. Alkali vorhanden ist. Man kann auch durch Erhitzen von Weißblechabfällen mit kaustischem und salpetrigsaurem Alkali zinnsaures Alkali darstellen. (Rep. of pat. inv., June 1859 p. 474.)

Anwendung alkalischer Lösungen beim Färben und Drucken, nach Lightfoot, Kattundrucker in Accrington.

Man macht eine alkalische Lösung von einem Farbstoff und einem geeigneten Metalloxyd, verdickt die Lösung, bedruckt ein Gewebe oder Garn damit und bringt es nachher in eine Säure, wobei eine Verbindung des Farbstoffes mit dem Metalloxyd sich in der Faser absetzt. Man kann hierbei natürlich nur solche Metalloxyde anwenden, welche in Alkalien löslich sind. Lightfoot benutzt haupt-

Digitized by Google

sächlich Zinnoxydnatron oder Zinnoxydkali (zinnsaures Natron oder Kali), weil damit die lebhaftesten Farben erzielt werden können, und theilt folgendes Beispiel der Anwendung seines Verfahrens mit.

Um eine schöne Scharlachfarbe zu erzeugen, kocht man Cochenille mit vielem Wasser, seiht die Flüssigkeit ab und fügt derselben ein Fällungsmittel, wie Pinksalz oder erst zinnsaures Natron und dann etwas Schwefelsäure, hinzu. Der dadurch entstandene Niederschlag wird auf einem Filter gesammelt und nach dem Abtropfen mit einer Lösung von zinnsaurem Natron in solcher Menge zusammengebracht, daß er sich vollständig darin auflöst und dadurch die vorerwähnte alkalische Lösung hervorgebracht wird. Diese Lösung wird mit Traganth verdickt und aufgedruckt, oder, wo der Stoff gleichmäßig gefärbt werden soll, eine Verdickung also nicht nöthig ist, ohne Weiteres verwendet, indem man den Stoff hinein legt und nachher ausringt. Nachher wird der Stoff in jedem Falle getrocknet, worauf man ihn zwei Nächte hängen läßt und dann durch eine saure Flüssigkeit passirt. Diese Flüssigkeit bereitet man aus 100 Gallonen Wasser, 2 Gallonen Essigsäure und 2 Gallonen aufgelöstem essigsauren Kalk von 28° Tw. Man läßt den Stoff etwa 2 Stunden lang in dieser Lösung, spült ihn dann in Wasser, wäscht und trocknet. Wenn man statt Cochenille Blauholz anwendet und in derselben Weise verfährt, erhält man eine schöne Purpurfarbe, doch ist es hier besser, den Farbstoff statt mit einer Zinnverbindung mit Thonerdenatron und Schwefelsäure niederzuschlagen. Man löst diesen Niederschlag nachher in Thonerdenatron wieder auf, imprägnirt den zu färbenden Stoff mit dieser Lösung und passirt ihn dann durch ein Säurebad. (Rep. of pat. inv., Aug. 1859 p. 138.)

Das Färben ganzer Schaffelle, deren Verwendung zu Bettvorlagen ꝛc.

Die Art, ganze Schaffelle so zu präpariren und in jeder beliebigen Farbe zu färben, um als elegante Vorlagen für Betten, Sophas, Thüren ꝛc. benutzt werden zu können, ist, obgleich außerordentlich einfach, noch wenig bekannt, und es dürfte deshalb für Manchen von Interesse sein, das Verfahren, welches wir in Folgendem geben wollen, näher kennen zu lernen.

Um alle Unreinigkeiten, die im Vließ sich befinden, zu entfernen, wird dasselbe zuerst in fließendem Wasser gehörig ausgewaschen und die Fleischseite des Felles auf die gewöhnliche Art mit dem Schaber geschabt. Füße, Kopf und sonstige Unebenheiten an den Kanten werden abgeschnitten und das Fell auf eine Rahme gespannt, um gegerbt zu werden. Die Rahme wird für diesen Zweck auf einen mit einer Oeffnung versehenen Tisch oder Gestell gelegt, so daß das Vließ vom Druck keinen Schaden erleidet, und es wird jetzt auf die nach oben gerichtete Fleischseite des Felles der Gerbstoff gegossen und mit Hülfe des Schabers derselbe tüchtig in die Poren der Haut eingearbeitet. Der Gerbstoff selbst besteht aus einer Abkochung von Sumach, wobei je 1 Pfd. des letzteren zu 3 Maß Wasser genommen wird. Ist diese Seite gut abgetrocknet, was überhaupt nach jeder Operation abgewartet werden muß, ehe eine andere vorgenommen wird, so wird die Rahme jetzt so auf den Tisch gelegt, daß die Wollseite des Felles nach oben zu liegen kommt, und das Vließ wird nochmals erstlich mit einer starken alkalischen Seife und Wasser tüchtig ausgewaschen und dann vollends mit klarem Wasser so gereinigt, daß aller Schweiß, Schmutz und sonstige Unreinigkeiten entfernt werden. Nun wird die zweite Gerboperation auf der Fleischseite, welche der ersten ganz gleich gehalten wird, vorgenommen, und, wenn wieder getrocknet, die steife harte Oberfläche mit Bimsstein glatt und weich gerieben.

Jetzt kann das Vließ in jeder gewöhnlichen und beliebigen Wollfarbe gefärbt werden, indem dasselbe, so lange es noch in der Rahme aufgespannt ist, mit der Wollseite nach unten in den Farbkessel getaucht und natürlich, um den Ueberschuß der Farbe zu entfernen, auch wieder ausgewaschen werden muß.

Mit Hülfe der Schere werden die Kanten hübsch eben beschnitten, die Ecken erhalten eine etwas abgerundete Form und der Artikel ist für den Verkauf fertig.

(Gewerbebl. aus Württemberg, 1859 Nr. 37.)

Fabrikation von Orseilleextract, nach Petersen in Paris.

Wenn man die Farbeflechten mit Wasser kocht oder mit einer Lösung eines Alkali oder einer alkalischen Erde behandelt, so erhält man eine mehr oder weniger reine Orcinlösung, welche in Berührung mit Ammoniak und Luft eine Farbe giebt, die man gewöhnlich Orseilleextract nennt. Petersen verfährt, um das Orseilleextract zu erhalten, auf folgende Art: Er behandelt die Farbeflechten allmälig mit einer mehr oder weniger starken Lösung von Essigsäure oder einer anderen ähnlichen Säure, was in der Wärme oder nach Umständen auch in der Kälte ausgeführt wird. Das Orcin löst sich dabei auf, und die Lecanorsäure, welche in den meisten Farbeflechten einen großen Theil der farbegebenden Substanz ausmacht, wird in Kohlensäure und Orcin zersetzt, welches letztere sich ebenfalls auflöst. Nachdem die Flechten erschöpft sind, trennt man die Orcinlösung von dem Rückstand, concentrirt sie durch Abdampfen und setzt sie dann der Einwirkung von Ammoniak und Luft aus, wodurch man das Orseilleextract gewinnt.

(Le Génie industr., Sept. 1859 p. 151.)

Ueber vegetabilisches Leder.

Das Mechanics' Magazine giebt in Nachfolgendem einen Bericht, was in dieser Beziehung geleistet wird.

„Nachdem uns einige Proben von vegetabilischem Leder, sowie verschiedene daraus gefertigte Artikel gezeigt worden, sahen wir uns veranlaßt, die ausgedehnte Fabrik der Herren Spill und Comp., der bekannten Regierungslieferanten zu Stepney-green, in Augenschein zu nehmen, um das nothwendige Material zur Feststellung des Verhältnisses des künstlichen gegenüber dem wirklichen Leder zu sammeln.

Was das Aussehen, sowie die allgemeine Beschaffenheit des in Frage stehenden neuen Erzeugnisses anbelangt, so gleicht dasselbe hierin dem animalischen Leder in dem Maße, daß der Unterschied nur nach genauer Untersuchung bemerkt werden kann. Namentlich ist dies der Fall bei den zum Buchbinden, zum Ueberzug von Bibliothektischen und ähnlichen Zwecken verwendeten Sorten. Unter den Vortheilen, welche das vegetabilische vor dem eigentlichen Leder auszeichnen, verdient besonders hervorgehoben zu werden, daß es, so dünn es auch immer sein mag, ohne besondere Kraftanstrengung nicht zerreißt, aller Feuchtigkeit widersteht und selbst dann keinen Schaden leidet, wenn es längere Zeit dem Einfluß der Nässe ausgesetzt ist, indem letztere weder durchdringt, noch ein Schrumpfen des Leders zur Folge hat; das Leder ist deshalb immer trocken, und sein Glanz wird durch Reibung eher erhöht als vermindert. Fügen wir noch hinzu, daß alle Versuche, vegetabilisches Leder mittels des Nagels oder in anderer Weise zu kratzen oder aufzureiben, fruchtlos sein würden, so dürfte hiermit die Concurrenz dieses Products mit dem wirklichen Leder, welches ohnehin in den letzten Jahren nicht mehr in einer allen Nachfragen genügenden Quantität vorhanden und deswegen zum Nachtheile aller Klassen so sehr im Preise gestiegen ist, hinreichend gerechtfertigt erscheinen. So viel uns bekannt, beträgt die Größe eines ganzen Stücks wirklichen Leders, wie solches aus einer Ochsenhaut geschnitten wird, 7 Fuß in der Länge und 5 Fuß in der Breite, während bereits vegetabilisches Leder zu 50 Yards Länge und 1¼ Yards Breite verfertigt wird, das in allen seinen Theilen die gewünschte Dicke besitzt und verwendbar ist.

Zur Herstellung des künstlichen Leders wird Kautschuk und Naphta verwendet, welche letztere durch ein dem Senior der Firma

Digitized by Google

bekanntes Verfahren von allem Geruch befreit wird, so daß der Geruch des vegetabilischen Leders weniger stark ist als jener des wirklichen.

Zweifelsohne dürfte die Verwendbarkeit des neuen Products bald eine viel größere Ausdehnung gewinnen als die des wirklichen Leders. Die hauptsächlichsten Gegenstände, welche bereits daraus verfertigt werden, sind: Wagen- und Pferdedecken, das Lederzeug der Soldaten, zusammenlegbare Eimer, Pferdegeschirre aller Art, Buchbinderarbeiten u. s. w. Für letzteren Zweck ist es wegen seiner Zähigkeit, Waschbarkeit und Widerstandsfähigkeit gegen Flecken besonders geeignet. Indem man auf die Rückseite des vegetabilischen Leders mittels Kautschuks Leinwand aufklebt, kann man demselben jede beliebige Dicke geben; überdies besitzt es eine Stärke, die ans Wunderbare streift, und doch beträgt sein Preis trotz all dieser Vorzüge nur ein Drittel des gewöhnlichen Leders. Ein großer Theil der von uns besichtigten Artikel zeigte einen hohen Grad von Eleganz und Vollendung. Zur Ehre der Firma dürfen wir jedoch nicht unerwähnt lassen, daß dieselbe, obwohl die meisten Gegenstände ohne Stich gleich in der Fabrik verfertigt werden können, nichtsdestoweniger mit anerkennenswerther Rücksichtnahme auf die mit Verfertigung von Lederartikeln beschäftigten Gewerbe ihr Product in der Form des gewöhnlichen Leders liefert, damit es erst unter der Nadel verarbeitet werde, was ebenfalls weniger Schwierigkeiten bietet, als es bei seinem Prototyp der Fall ist."

(Durch Würzburger Wochenschrift, 1859 Nr. 30.)

Anwendung von Guttapercha- und Kautschuklösung zum Leimen und Zusammenkleben, nach Perra und Houques.

Man bringt Guttapercha in einem verschließbaren Gefäß mit Schwefelkohlenstoff zusammen, in welchem sie sich alsbald auflöst. Die Lösung wird von den Unreinigkeiten, welche sich am Boden oder an der Oberfläche der Flüssigkeit abgeschieden haben, befreit und nach Umständen durch Verdunsten concentrirt. Für die meisten Zwecke löst man neben Guttapercha auch noch Kautschuk in dem Schwefelkohlenstoff auf, was aber, wenn es sich darum handelt, Stücke von Leder, Holz oder Zeug zusammenzukleben, nicht nöthig ist. Man bestreicht die zu vereinigenden Stücke mit der Lösung, fügt sie zusammen, läßt das Ganze bis zur Verdunstung des Schwefelkohlenstoffs liegen und erhitzt es dann, was wohl zum Zweck hat, die Guttapercha zu erweichen und dadurch die innige Vereinigung der Stücke zu Stande zu bringen. Bei dem Erhitzen schlägt man die Verbindungsstellen gelinde mit einem Hammer, um die Flächen mit einander in genaue Berührung zu bringen und etwa eingeschlossene Luft auszutreiben. Die Lösung eignet sich auch sehr gut, um Leder ꝛc. wasserdicht zu machen, indem man es mit derselben bestreicht und dann durch ein Walzwerk gehen läßt. Zeuge, in solcher Art wasserdicht gemacht, sollen zum Transport von Säuren ꝛc. benutzt werden können. Die Lösung ist ferner sehr geeignet zum Wasserdichtmachen der Filzhüte, zum Geschmeidigmachen des Tauwerkes auf Schiffen ꝛc. Indem man bei Schuhwerk, Maschinenriemen ꝛc. zum Verbinden der einzelnen Theile sich dieser Lösung bedient, kann man die Nähte gänzlich vermeiden.

(Brevets d'invention, t. 29.)

Verfahren beim Ausschmelzen des Talgs und des Schmalzes, nach Deleveau in Marseille.

Nach dem Verfahren von Deleveau wird beim Ausschmelzen des Talgs, des Schmalzes ꝛc. eine Kochsalzlösung angewendet. Das Kochsalz wirkt darauf hin, daß die Membranen sich zusammenziehen und das Fett leicht fahren lassen. Nachdem man den rohen Talg in Stücke zerschnitten hat, bringt man ihn in einen Kessel, in welchen man etwa die Hälfte vom Gewicht des Talgs einer Kochsalzlösung von 20 bis 25° B. gebracht hat. Man erhitzt sodann den Kessel, was entweder über freiem Feuer oder mittels Dampfes geschehen kann. Der ausgeschmolzene Talg wird in dem Maße, als er sich an der Oberfläche ansammelt, herausgeschöpft und in Fässer gegossen, oder auch, wenn er recht rein sein soll, vorher noch mit heißem Wasser gewaschen. Statt zuletzt, wenn der Talg größtentheils ausgeschmolzen ist, das Feuer zu verstärken, um die letzten Antheile desselben noch zu gewinnen, thut man besser, die aus den noch Talg enthaltenden Membranen bestehenden Rückstände von mehreren Operationen zu vereinigen und sie zur Gewinnung des noch darin enthaltenen Talgs besonders zu verarbeiten. Man trennt die Rückstände zu diesem Zweck mittels eines Durchschlags von der Salzlösung, läßt sie abtropfen und kocht sie wieder mit schwacher Salzlösung, indem man sie mittels eines in den Kessel gelegten Siebbodens unter der Oberfläche der Flüssigkeit erhält, so daß sie sich nicht wieder mit dem ausgeschmolzenen Talg, welcher sich auf die Oberfläche begiebt, vermischen. Der Talg wird nachher von der Flüssigkeit abgeschöpft. Statt die Rückstände in dieser Weise zu verarbeiten, kann man sie auch direct zur Bereitung von Seife anwenden. Deleveau versichert, daß sein Verfahren eine größere Ausbeute an Talg gewähre und nicht zu dem lästigen Geruch Veranlassung gebe, welcher so oft beim Ausschmelzen des Talgs entsteht.

(Le Technologiste, Aout 1859 p. 580.)

Notiz zur Fehling'schen Kupferlösung, von J. Löwenthal.

Als der Verf. sein Reagens auf Traubenzucker (s. Jahrg. 1858 S. 831) beobachtete, fiel es ihm auf, daß Fehling gerade kaustisches Natron zu seinem Reagens gewählt hat. Wenn Eisenoxyd von Traubenzucker bei Gegenwart von kohlensaurem Natron reducirt wird, so muß doch das in alkalischer Flüssigkeit leichter reducirbare Kupferoxyd unzweifelhaft reducirt werden. Auch lag die Vermuthung nahe, daß die Lösung viel haltbarer sein wird, wenn sie kohlensaures Natron enthält, als wie wenn sie mit kaustischem Natron dargestellt ist. Diese Vermuthung hat sich aufs vollständigste bestätigt. Der Verf. hat eine 6 Liter haltende Flasche, zu einem Drittel angefüllt, bereits über 1 Jahr stehen gelassen und sie während der Zeit öfters geöffnet. Nicht allein, daß diese Flüssigkeit auch nicht die geringste Spur von Kupferoxydul beim Kochen absetzt, sondern auch dann eben so wenig, wenn sie mit Essigsäure angesäuert und dann gekocht wird.

Diese Lösung steht der mit kaustischem Natron dargestellten nicht an Empfindlichkeit nach, und hat dabei den Vortheil, viel zuverlässiger zu sein. Thatsache ist, daß, welche Vorsicht auf die Darstellung der Fehling'schen Flüssigkeit verwendet wird, immerhin eine Veränderung mit ihr vorgeht, weil nach längerer Zeit dieselbe nicht mit einer freien organischen Säure gekocht werden kann, ohne daß Kupferoxydul sich ausscheidet. Daß dieses der Weinsteinsäure nicht eigen ist, geht daraus hervor, daß dieselbe Lösung frisch bereitet diese Eigenschaft nicht besitzt, und daß die Lösung des Verf. nach Jahr und Tag diese Wirkung nicht hervorbringt.

Unmittelbar kann diese Lösung zu qualitativen Untersuchungen und auch zu solchen quantitativen Analysen verwendet werden, bei welchen das sich bildende Kupferoxydul quantitativ bestimmt wird. Soll aber die Quantität der verbrauchten Kupferlösung unmittelbar bestimmend sein, so muß man, weil bei gleichem Kupfergehalt die Farbe nicht so intensiv bei kohlensaurem Natron wie bei kaustischem ist (vielleicht hat dies Fehling bewogen, letzterem den Vorzug zu geben), der Kupferlösung ein bestimmtes Volumen verdünnte kaustische Natronlösung zufügen, bevor zur Titrirung geschritten wird. Dieser Umstand kann diese Lösung nicht als ungeeignet hinstellen, weil, wie Fehling selbst angiebt, dieses auch öfters bei seiner Lösung erforderlich ist.

Es würde gewiß sehr interessant sein, zu wissen, welche Ver-

Digitized by Google

änderung die Weinsteinsäure bei einem Ueberschusse von kaustischem Alkali und dem Zutritte der Luft erleidet.

Die Lösung des Verf. ist dargestellt aus 6 Loth Weinsteinsäure, 36 Loth Soda, 2 Loth Kupfervitriol und 1 Liter Wasser. Ob dieses Verhältniß wesentlich ist, läßt der Verf. unerörtert. Wenn so viel Weinsteinsäure zugegen ist, daß das Kupferoxyd beim Kochen nicht ausgefällt wird, und so viel kohlensaures Natron, daß die zu titrirende Flüssigkeit immer alkalisch reagirt, so wird die Flüssigkeit immer ihrem Zwecke entsprechen.

Der Verf. hatte noch eine geringe Quantität einer Lösung von demselben Alter, welche dieselbe Quantität Salze in der doppelten Menge Wasser enthielt; diese Lösung hatte Schimmel an die Wand des Glases abgesetzt, verhielt sich aber im Uebrigen genau wie die andere Lösung, d. h. durch Kochen wurde nichts, aber bei Zusatz von wenig Traubenzucker sofort reducirt. Durch Uebersättigen mit Essigsäure und nachheriges Kochen wurde keine Spur reducirt.

(Journ. f. prakt. Chemie, Bd. 77 S. 336.)

Ueber eine Oelfarbe zum Anstreichen der eisernen Zuckerformen und anderer Gegenstände aus Eisenblech, von J. G. Gentele.

Von London aus kommt eine Oelfarbe in den Handel, welche zum Anstreichen der eisernen Zuckerformen verwendet und von den Zuckerfabrikanten sehr gelobt wird. Sie hat die Consistenz des angeriebenen Bleiweißes, ist weiß mit einem röthlichen Stich, und riecht nach Leinöl. Folgendes ist die von dem Verfertiger oder Verkäufer ausgestellte Gebrauchsanweisung:

„Bevor man die Zuckerform mit dieser Farbe anstreicht, muß sie so viel als möglich von der alten Farbe befreit worden sein, was am besten auf die Art geschieht, daß man sie mit Aetzlauge abwäscht oder mit Stroh ausbrennt. Die Form muß dann inwendig mit Sandpapier gerieben werden, bis sie ganz glatt ist."

„Sollte die Farbe zum Anstreichen der Form mit dem Pinsel zu dick sein, so kann man sie mit ungekochtem Leinöl verdünnen; dies darf aber nur in geringem Grade, und wenn es durchaus nothwendig ist, geschehen, denn es ist eine Eigenthümlichkeit dieser Farbe, daß sie sich schwer aufträgt, daher den betreffenden Arbeitern Geduld und Ausdauer zu empfehlen ist."

„Der erste Anstrich muß sehr dünn aufgetragen werden. Man trocknet dann die Form bei einer Temperatur von 88° R. aus; nach fünf Stunden wird eine Art Glasur bemerklich sein, und wenn dieselbe gleichförmig über der ganzen Form verbreitet ist, entfernt man letztere aus dem geheizten Raum und läßt sie in einem geschlossenen Local, nicht in der freien Luft, erkalten. Manchmal sind 6 Stunden und mehr zum gleichförmigen Austrocknen des Anstrichs erforderlich. Sobald die Formen kalt sind, kann man den zweiten Anstrich geben, welcher sich von dem ersten nur dadurch unterscheidet, daß er dicker aufgetragen wird. Ein dritter Anstrich ist selten erforderlich, wenn die beiden ersten gehörig aufgetragen wurden; sollte er jedoch nothwendig sein, so wird er, genau wie der erste Anstrich, sehr dünn aufgetragen. Die Trockenmethode ist in allen Fällen dieselbe."

„Zuletzt kann man den Formen noch einen dünnen Ueberzug von braunem Copalfirniß geben, welcher ohne Anwendung künstlicher Wärme angetrocknet wird. — Die Form muß vor dem Gebrauch jedes Mal mit dem zuckerhaltigen Formtrogwasser gewaschen werden. — Preis der Farbe 8 Pfd. Sterl. per Centner. — Benjamin Rosenberg, Patentinhaber, Coleman Str. Nr. 9 in London."

Diese Farbe wurde von Gentele untersucht. Sie wurde mit Aether behandelt, welcher nach dem Verdunsten einen bleihaltigen Firniß lieferte. Der nach der Behandlung mit Aether gebliebene Rückstand war röthlich-weiß und enthielt außer Blei kein anderes Metall. Bleizuckerlösung löste beim Kochen einen Theil desselben auf, daher er freies Bleioxyd enthielt. Mit Salpetersäure behandelt, hinterließ er eine Menge braunes Bleisuperoxyd (durch Zersetzung von Mennige gebildet) und löste sich unter Entbindung von Kohlensäure bis auf diesen Rückstand auf. Er ist folglich ein Gemenge von Bleiweiß, Silberglätte und Mennige.

Ein Gemenge von 10 Thln. feingemahlener Silberglätte, 5 Thln. Mennige und 85 Thln. Bleiweiß, mit Leinöl angerieben, verhielt sich bei der Anwendung in jeder Hinsicht dieser Anstreichfarbe gleich.

Bei der Untersuchung des extrahirten bleihaltigen Oeles entdeckte Gentele eine merkwürdige Eigenschaft des aus Leinöl mit Schwefelwasserstoff gefällten Schwefelbleies. Dasselbe oxydirt sich nämlich im Leinöl, worin es suspendirt ist, so rasch, daß eine ganz dunkel gewordene Mischung schon nach 24 Stunden wieder hellgelb gefärbt und von gebildetem schwefelsauren Bleioxyd getrübt ist.

(Polyt. Journ., Bd. 152 S. 458.)

Anweisung zur Bereitung eines sehr wohlschmeckenden Tafelsenfs (Moutarde).

Das Senfmehl aus der Fabrik des Hrn. J. C. Glitsch in Sarepta (Gouvern. Saratow in Rußland) hat sich seit bereits 50 Jahren im russischen Reiche eines guten Rufes zu erfreuen gehabt. Der starke Vertrieb im Lande selbst erlaubte bisher keinen Absatz nach außen, ehe eine genügende Erweiterung der Fabrik, welche nunmehr ausgeführt ist, die Mittel bot, einer größeren Nachfrage gerecht zu werden.

Das Sareptaer Senfmehl, rein, ohne allen fremden Zusatz, aus braunen Senfsamen dargestellt, eignet sich ganz vorzüglich zur Bereitung einer sehr wohlschmeckenden Moutarde. Diese Zubereitung ist äußerst einfach und läßt sich in jeder Küche ausführen. Eine bewährte Art ist nach Hrn. Glitsch folgende: 1 Loth des durch ein Sieb fein zertheilten Senfmehls wird mit ½ Loth feinen Zuckers gemischt und mit ca. 1 Loth reinem scharfen Essig angerührt, bis die Masse durch und durch gleichartig geworden ist, und von einer dünnlichen Consistenz, so daß sie leicht vom Löffel abläuft. Man läßt sie dann 24 bis 48 Stunden an einem nicht zu kühlen Orte abstehen, damit sich das pikante Aroma vollständig entwickele, worauf man sie in Gebrauch nehmen kann. Die pikanteste Schärfe mildert sich mit der Zeit. Diese Milderung zu beschleunigen, wird die Masse längere Zeit in einem flachen Gefäße, nicht zu kühl placirt, offen stehen gelassen.

Zur Aufbewahrung füllt man diese Moutarde in ein gut verschließbares Gefäß und stellt sie an einen kühlen Ort. Beabsichtigt man sie längere Zeit (mehrere Monate), besonders bei heißem Wetter oder in warmen Locale, aufzubewahren, so muß die Zubereitung dahin modificirt werden, daß man den Zucker (der allerdings der Mischung eine besondere Annehmlichkeit verleiht) wegläßt und statt dessen eine kleine Messerspitze Kochsalz zusetzt. Der Zucker läßt sich dann unmittelbar vor dem Gebrauche noch beimischen. Verdickt sich die angerührte Masse mit der Zeit zu sehr, so genügt etwas Essig, sie flüssiger zu machen.

Man wird diese einfache Moutarde äußerst pikant und wohlschmeckend finden. Als Beikost zur Fleisch- und Fischspeise, hauptsächlich aber als Bestandtheil von pikanten Saucen, ist sie in Rußland lange schon beinahe unentbehrlich geworden. Da sie ohne fremdartige Beimischung, ganz rein, nur das aromatische Gewürz des Senfes selbst bietet, dient sie zugleich als ein anerkannt vorzügliches Verdauungsmittel.

(Neues Repertor. der Pharmacie, Bd. 8 S. 207.)

Druck von Breitkopf und Härtel in Leipzig.

Digitized by Google

Polytechnisches Centralblatt

Unter Mitwirkung von

Dr. J. A. Hülße und **W. Stein,**

Professoren an der K. polytechnischen Schule zu Dresden,

herausgegeben

von den verantwortlichen Redacteuren

Dr. G. H. E. Schnedermann und **E. Th. Böttcher,**

Professoren an der K. Gewerbschule zu Chemnitz.

Fünfundzwanzigster Jahrgang. Neuer Folge dreizehnter Jahrgang.

Verlegt von Georg Wigand in Leipzig.

1859. 1. December.	Diese Zeitschrift erscheint in halbmonatlichen Lieferungen. Jede Lieferung besteht aus 4—5 Bogen in Quart und mehreren Tafeln lithographirter Abbildungen. Der ganzjährige Pränumerationspreis ist 9⅓ Thlr.	Lieferung 23.

Originalmittheilung.

Notizen aus dem chemischen Laboratorium der kgl. polytechnischen Schule zu Dresden, von Prof. W. Stein.

26. Ueber einen Gehalt des rothen Queckſilberoxyds an Oxydul.

Seit zwei Jahren habe ich vielfach Gelegenheit gehabt, mich von der Gegenwart von Queckſilberoxydul im käuflichen rothen Queckſilberoxyd zu überzeugen. Das Verfahren, welches ich zur Prüfung anwandte und noch anwende, beſteht darin, daß ich das zu prüfende Oxyd mit einem Ueberſchuſſe reiner Salzſäure von der Stärke, wie ſie gewöhnlich im Handel vorkommt, übergieße und entweder nur umſchüttele, oder auch erwärme, bis die Löſung erfolgt iſt. Die Salzſäure reagirt übrigens auf das Oxyd ſo ſtark, daß eine ſehr bedeutende Erwärmung ſchon von ſelbſt eintritt und es, mit Rückſicht auf die Umſetzbarkeit des Queckſilberchlorürs in Chlorid durch heiße Salzſäure, für den vorliegenden Zweck jedenfalls gerathen iſt, die künſtliche Erwärmung zu unterlaſſen und die von ſelbſt eintretende möglichſt zu vermindern, indem man das zu prüfende Oxyd zuerſt mit deſtillirtem Waſſer übergießt und dann erſt die zur Löſung nöthige Menge Salzſäure zufügt. Mit der eben erwähnten Erwärmung geht eine Farbenveränderung des Oxyds Hand in Hand. Es wird nämlich ſchwarz und ballt ſich zuſammen, was jedenfalls in der Bildung von Oxychlorid ſeinen Grund hat. Hat man zu dem Verſuche einen Ueberſchuß von Salzſäure verwendet und ſchließlich noch eine der Salzſäure etwa gleiche Menge deſtillirten Waſſers zugemiſcht (was unterbleiben kann, wenn man das Waſſer zuvor zugefügt hatte), ſo filtrirt man die trübe Flüſſigkeit, wäſcht den Rückſtand auf dem Filter mit deſtillirtem Waſſer gut aus und übergießt ihn endlich mit Aetzammoniakflüſſigkeit. Wird er dabei ſchwarz, ſo rührt dies von Queckſilberchlorür her, was ſich nur gebildet haben kann, wenn das unterſuchte Oxyd Oxydul enthielt.

Dieſes Prüfungsverfahren iſt, wenn nicht empfindlicher, doch mindeſtens eben ſo empfindlich wie die Auflöſung in verdünnter Salpeterſäure und Zuſatz von Kochſalzlöſung.

Da ich bei meinen an verſchiedenen Orten und zu verſchiedenen Zeiten vorgenommenen Prüfungen das Oxyd mit einer einzigen Ausnahme, welche ein ſehr altes, ſchön kryſtalliſirtes Präparat betraf, ſtets oxydhaltig gefunden hatte, ſo mußte ich den Gehalt an Oxydul als conſtant anſehen und forſchte nach der Urſache deſſelben, die ich zuerſt in der Bereitungsweiſe ſuchen zu müſſen glaubte. Der Einwirkung des Lichtes glaubte ich keinen ſolchen Einfluß zuſchreiben zu dürfen, da das Präparat in den Apotheken gewöhnlich an dunklen Orten aufbewahrt wird.

Am gewöhnlichſten bereitet man bekanntlich das rothe Queckſilberoxyd zur möglichſten Erſparung von Salpeterſäure auf die Art, daß man 4 Th. Queckſilber mit 5 Th. Salpeterſäure von 1,268 ſpec. Gew. (entſprechend einem Gehalte von ca. 34,5 Proc. waſſerfreier Säure) erhitzt, bis alles Queckſilber aufgelöſt iſt, die Löſung zur Trockne verdunſtet, den trocknen Rückſtand mit 4 Theilen Queckſilber vermengt und erhitzt, bis keine rothen Dämpfe mehr entweichen. Den etwaigen Gehalt an Salpeter-

Digitized by Google

säure entfernt man durch Auswaschen mit Kali und Wasser. Da nach dieser Vorschrift nur 4 Atome Salpetersäure auf 5 Atome Quecksilber kommen, so entsteht jedenfalls ein basisches Salz, und sehr wahrscheinlich besteht dies aus einem Gemenge von Oxyd- und Oxydulsalz. Es ist nun denkbar, daß, wenn beim Erhitzen nicht alle Salpetersäure verjagt wird und die Oxydation des Oxyduls bewirkt, von letzterem ein Rückhalt bleibt, gleichviel, ob man später die Salpetersäure auf die angegebene Weise entfernt oder nicht. Diese Voraussetzung schien eine Bestätigung darin zu finden, daß ich nur selten durch eine empfindliche Probe, die weiterhin beschrieben werden wird, Salpetersäure in den oxydulhaltigen Präparaten nachweisen konnte. Eben so schien es indessen auch nicht unmöglich, daß durch zu starkes Erhitzen der Masse alle Salpetersäure verjagt und ein Theil des Quecksilbers partiell reducirt werden könne.

Um dies zu ermitteln, ließ ich Quecksilberoxyd 1) aus einem Gemenge von salpetersaurem Quecksilberoxydul mit Metall, 2) aus reinem salpetersauren Quecksilberoxydul und 3) aus salpetersaurem Quecksilberoxyd durch Erhitzen in der gewöhnlichen Weise darstellen. Aus 1 und 2 wurde ein oxydulhaltiges Präparat erhalten, was aber noch deutlich einen Gehalt an Salpetersäure erkennen ließ. Der dritte Versuch lieferte oxydulfreies Oxyd mit einer Spur von Salpetersäure. Sowohl dies letztere als die Präparate von 1 und 2 wurden nun so lange erhitzt, bis Quecksilber frei wurde. Das letztere erwies sich hiernach noch frei von Oxydul, wie zuvor, und die ersteren zeigten einen offenbar geringeren Gehalt als vor dem Erhitzen.

Daraus folgt, daß starkes Erhitzen nicht nachtheilig, sondern vortheilhaft und nothwendig ist, wenn man ein reines Präparat erhalten will. Es ließ sich auch nun mit größter Wahrscheinlichkeit das Vorkommen des Oxyduls bei Abwesenheit von Salpetersäure durch das oben angeführte Auswaschen des Präparats mit Kali und Wasser erklären. Nichtsdestoweniger wurden noch weitere Versuche angestellt und durch einen Zufall schließlich, indem ich von demselben Oxyde eine präparirte und eine nicht präparirte Probe untersuchte, noch gefunden, daß ein oxydulfreies Oxyd auch durch das Präpariren oxydulhaltig werden kann, ja daß dies wohl am häufigsten die Ursache des Oxydulgehaltes ist.

Zunächst wurde die Einwirkung des Lichtes und dann auch die von organischen Stoffen auf das Quecksilberoxyd untersucht. Die Einwirkung des Lichtes auf das trockne Oxyd erwies sich aber bei scharf erhitztem, sowie bei dem durch Oxydation der Quecksilberdämpfe erzeugten Oxyd, dem Mercurius praecipitatus per se der alten Chemiker, als so unbedeutend, daß ein Oxydulgehalt bei dem ohne alle besondere Vorsicht aufbewahrten, aus salpetersaurem Oxyd selbst dargestellten Präparat nach einem halben Jahre und bei dem letzteren nach mindestens 20 Jahren, sowie bei einem käuflichen, gleichfalls mindestens 20 Jahre alten gewöhnlichen krystallinischen Oxyd sich nicht mit Sicherheit nachweisen ließ.

Kräftiger als das Licht schienen organische Stoffe zu wirken, denn ein selbstbereitetes oxydulfreies Oxyd, welches mit Zuckerlösung angerieben wurde, zeigte nach 24stündigem Stehen einen deutlichen Gehalt an Oxydul.

Viel empfindlicher als das durch Erhitzen dargestellte Oxyd ist das durch Fällung aus einer Chloridlösung erhaltene. Dieses war, man mochte mit gewöhnlicher Natronlauge oder, um die Gegenwart organischer Stoffe auszuschließen, mit einer Lösung geschmolzenen Aetzkalis fällen, und durch Papier oder ausgeglühten Asbest filtriren, stets oxydulhaltig und wurde schnell am Lichte grau.

Der Zustand der Dichtheit ist daher, wie von vorn herein nicht anders zu erwarten war, vom wesentlichsten Einfluß auf die Zersetzbarkeit des Quecksilberoxyds durch das Licht. Es ergab sich jedoch durch weitere Versuche, daß die Gegenwart von Wasser die Einwirkung des Lichtes unter allen Umständen erhöht. Von demselben, durch Glühen des salpetersauren Salzes dargestellten Oxyde wurde nämlich ein Theil trocken in einem mit einer Glasplatte bedeckten Becherglase, ein anderer Theil in derselben Weise, jedoch mit Wasser übergossen, an das Fenster gestellt. Nach 24 Stunden ließ sich nun in dem trocknen Oxyde kaum eine Spur Oxydul nachweisen, während das mit Wasser bedeckte schon deutlich nachweisbare Mengen enthielt.

Hieraus wird es nun erklärlich, daß das Quecksilberoxyd durch Präpariren oxydulhaltig werden kann, und ich möchte glauben, daß in dem oben angeführten Versuche mit Zuckerwasser nicht sowohl die organische Substanz, als vielmehr das Wasser wirksam gewesen ist.

27. Ueber die Erkennung der Salpetersäure auf trocknem Wege.

Die an Basen gebundene Salpetersäure, um die es sich bei Versuchen auf trocknem Wege allein handeln kann, erkennt man an den Zersetzungsproducten, welche die Säure beim Erhitzen liefert, also an dem Auftreten von salpetriger Säure. Die salpetersauren Salze verhalten sich aber beim Erhitzen nicht alle gleich. Salpetersaures Kali und Natron geben beim Erhitzen Sauerstoff aus, indem sich salpetrigsaure Salze bilden; salpetersaurer Baryt, Strontian und Kalk dagegen entwickeln salpetrige Säure, und zwar bedarf hierbei der salpetersaure Baryt einer stärkeren Erhitzung als die beiden anderen salpetersauren Erden. Diesen gleich oder ähnlich verhalten sich übrigens die salpetersaure Magnesia, Thonerde und die salpetersauren Salze der Schwermetalle. Der allgemeine Ausdruck für dieses Verhalten ist also,

Digitized by Google

daß alle Basen, mit Ausnahme von Kali und Natron, beim Erhitzen sich von der Säure trennen, welche dann in Sauerstoff und salpetrige Säure (Untersalpetersäure) zerfällt.

Hat man es daher mit solchen salpetersauren Basen zu thun, so genügt eine einfache Erhitzung, im anderen Falle muß man Mittel anwenden, um die Salpetersäure frei zu machen. Da man aber bei derartigen Prüfungen in der Regel nicht weiß, von welcher Beschaffenheit die salpetersauren Salze in der zu untersuchenden Probe sind, so ist es natürlich am angemessensten, in jedem Falle die gedachten Mittel von vorn herein in Anwendung zu bringen. Nach meinen Erfahrungen sind die folgenden zwei von sicherer Wirkung, nämlich doppelt-schwefelsaures Kali oder Bleioxyd.

Das doppelt-schwefelsaure Kali macht die Salpetersäure frei, indem es die damit verbundene Base bindet, das Bleioxyd, indem es an deren Stelle tritt, wodurch salpetersaures Bleioxyd entsteht, was in der Hitze die Salpetersäure fahren läßt. Durch Beimischung von Bleioxyd in Form von gewöhnlicher Glätte läßt sich durch Erhitzen aus salpetersaurem Kali und Natron salpetrige Säure entwickeln und aus den salpetersauren Erden entwickelt sie sich bei einer weit niedrigeren Temperatur, als wenn sie für sich allein erhitzt werden. Die Versuche werden in einem am einen Ende zugeschmolzenen Glasröhrchen ausgeführt.

Ist nun, bei Anwendung des einen oder des anderen Mittels, die Menge des in einem Gemische vorhandenen salpetersauren Salzes groß genug, so läßt sich die Salpetersäure ohne alles Weitere an dem Auftreten des gelben oder braungelben Gases erkennen. Ist jedoch die Menge so gering, daß die Farbe nicht mehr sichtbar ist, so muß man sich eines chemischen Hülfsmittels bedienen, um die Gegenwart der salpetrigen Säure nachzuweisen. Man bereitet sich eine Lösung von oxydfreiem Eisenvitriol, versetzt dieselbe mit etwas freier Schwefelsäure und tränkt damit einen zusammengedrehten Streifen Filtrirpapier. Diesen Streifen schiebt man in den oberen Theil des Röhrchens und bemerkt nun bei Gegenwart von salpetriger Säure eine gelbliche bis braune Färbung. Ich habe mit Hülfe des Vitriolpapiers in einem Gemische von 1000 Theilen wasserfreiem Glaubersalz mit 1 Theil salpetersaurem Kali, welches also ungefähr $^1/_{1000}$ Salpetersäure enthielt, noch deutlich die Salpetersäure erkannt. Auf nassem Wege war diese Menge von Salpetersäure nicht mehr nachweisbar.

Das angegebene Verfahren ist demnach empfindlicher als alle bis jetzt bekannten und kann z. B. sehr gut benutzt werden, um in Brunnenwässern u. dergl. Salpetersäure zu erkennen. In dem Abdampfungsrückstande vom Wasser des Brunnens im chemischen Laboratorium, sowie der Weisseritz, habe ich wenigstens mit Hülfe desselben sehr leicht die Salpetersäure aufgefunden. Man hat jedoch bei Anstellung des Versuchs die Färbung des Vitriolpapiers im Momente ihrer Entstehung zu beobachten, weil dieselbe wieder verschwindet, sobald der Papierstreifen sich erwärmt. Aus diesem Grunde ist es, besonders bei Anwendung des doppelt-schwefelsauren Kalis, rathsam, sich eines möglichst langen Probirröhrchens zu bedienen. Bei Anwendung dieses Mittels, obgleich die Wirkung desselben empfindlicher als die des Bleioxyds ist, sind übrigens noch einige Umstände zu berücksichtigen, die bei Anwendung von Bleioxyd unbeachtet bleiben können. Wenn nämlich viel Chlorverbindungen vorhanden sind, kann die Salpetersäure nicht mehr erkannt werden, weil, wie ich mich überzeugt habe, die in diesem Falle frei werdende Salzsäure allein schon das Vitriolpapier färbt, indem sich Eisenchlorid bildet. Ferner tritt die Reaction der Salpetersäure nicht ein, wenn viel Eisenoxydulverbindungen in der Probe enthalten sind, und es wird dieselbe unkenntlich bei Gegenwart größerer Mengen von organischen Stoffen. Ein Zusatz von Bleioxyd zu dem doppelt-schwefelsauren Kali beseitigt zwar die Schwierigkeiten, man kann jedoch, um bei Anwesenheit von Chlorverbindungen sich nicht zu täuschen, nicht die gewöhnliche Bleiglätte benutzen, wie weiterhin gezeigt werden wird, und deshalb ist es am besten, in solchen Fällen von vorn herein nur Bleioxyd an der Stelle des doppelt-schwefelsauren Kalis anzuwenden.

28. Ueber die Erkennung von Bleihyperoxyd in der Bleiglätte.

Wenn man eine Glätte, welche Hyperoxyd (resp. Mennige) enthält, mit etwas Kochsalz und doppelt-schwefelsaurem Kali mischt und erhitzt, so entwickelt sich Chlor. Gewöhnlich ist die Glätte reich genug an Hyperoxyd, daß das entwickelte Chlor durch den Geruch wahrgenommen werden kann. Sollte dies aber nicht möglich sein, so sind durch einen mit Indiglösung gefärbten Papierstreifen, welcher in den oberen Theil des Röhrchens eingesteckt wird, Spuren davon an der stattfindenden Bleichung noch zu erkennen *). Ich habe auf diese Weise zwei selbst bereitete Proben von Massikot, wovon die eine durch Oxydation von Blei, die andere durch längeres Erhitzen von Bleiweiß bereitet war, untersucht und in der letzteren noch unverkennbar das Hyperoxyd nachzuweisen vermocht.

*) Herr Dr. Fleck hatte zuerst zur Prüfung des Queckfilberoxyds auf Salpetersäure Indigpapier anzuwenden versucht, ich habe jedoch davon abgesehen, nachdem ein von ihm besonders zu diesem Zweck angestellter Versuch ergeben hatte, daß eine Bleichung auch bei reinem Queckfilberoxyd eintrat, und weil offenbar die Empfindlichkeit nach der Intensität der Färbung veränderlich ist, während sie beim Vitriolpapier constant bleibt.

Digitized by Google

29. Ueber die Entdeckung der Fuselöle im Weingeist.

Dazu sind, wie bekannt, schon verschiedene Verfahren vorgeschlagen worden. Ich bediene mich seit Jahren mit dem besten Erfolge des nachstehend beschriebenen.

Gepulvertes oder möglichst poröses Chlorcalcium in kleinen Stücken wird in einem Becherglase mit so viel von dem zu untersuchenden Weingeiste übergossen, als nöthig ist, um es so weit vollständig zu durchfeuchten, daß es naß erscheint, und dann das Becherglas mit einer Glasplatte bedeckt. Riecht man nach einiger Zeit in das Glas hinein, so bemerkt man den Geruch des Fuselöls, der nach mehreren Stunden sich noch deutlicher entwickelt. Es ist sogar bei sehr geringen Beimischungen von Fuselöl nöthig, das Gemisch lange stehen zu lassen, ehe man daran riecht, und dann nicht zu lange auf ein Mal, sondern öfter von Zeit zu Zeit daran zu riechen.

Auf diese Weise ist es möglich, nicht blos Spuren eines Fuselöls, sondern auch mehrere Fuselöle oder Riechstoffe irgend welcher Art neben einander zu erkennen, sofern nur das Geruchsorgan empfindlich und gehörig geübt ist.

Streng genommen, ist dieses Verfahren nichts als eine Abänderung und Verbesserung des allergewöhnlichsten, praktisch angewendeten, nach welchem man den zu prüfenden Weingeist in warmes Wasser gießt. Die Unmöglichkeit, geringe Mengen von Fuselöl in einem Weingeiste zu erkennen, beruht nämlich, wie man leicht einsieht, darauf, daß die Geruchsnerven durch die mit dem Fuselöle gleichzeitig wirksamen Alkoholdämpfe betäubt werden. Will man also das Fuselöl allein riechen, so muß man die Entstehung der Alkoholdämpfe verhindern. Dies erreicht man, wenn man den Alkohol in Wasser gießt, noch besser aber, indem man ihn mit überschüssigem Chlorcalcium zusammen bringt, welches ihn bindet. Es ist nun zwar bekannt, daß auch das Fuselöl sich mit Chlorcalcium verbinden kann, jedenfalls ist aber diese Verbindung nicht geruchlos, während der Alkohol vom Chlorcalcium so fest gehalten wird, daß er die Wahrnehmung des Fuselölgeruchs nicht stört.

Revue der technischen Literatur.

Beschreibung der Fahrkünste in Cornwall. Vom Bergingenieur L. Moissonet.

Mit Abbildungen auf Taf. 43.

Die Arbeit des Bergmanns ist eine der mühevollsten, welche sich ein Arbeiter auferlegen kann; zu den Beschwerden, welche mit jeder Handarbeit verbunden sind, kommt hier noch der ungesunde Aufenthaltsort und bei tiefen Gruben die Mühe des Aus- und Einfahrens. Durch die letztere wird nicht nur ein erheblicher Theil der Arbeitskraft des Bergmanns in Anspruch genommen, sondern sie macht ihn auch bald bergfertig. Aus diesen Gründen hat man schon seit längerer Zeit auf Erleichterung in der genannten Beziehung gedacht und das Aus- und Einfahren auf den Fahrten durch mechanische Mittel zu ersetzen gesucht.

Das einfachste Mittel besteht darin, die Förderverrichtungen zum Transporte der Arbeiter zu benutzen, und dieses Mittel wird auch in sehr vielen Steinkohlengruben angewendet. Die Schächte sind hier vertical und die Förderung der Arbeiter kann daher mittels des Seiles bewirkt werden; bisweilen, wie in England, nur durch Anbinden an eine Kette, oder, wie dies in Belgien und Frankreich allgemein üblich ist, in Kübeln oder Förderkörben.

Im Jahre 1833 machte man bei dem Harzer Metallbergbau einen Versuch ganz anderer Art; man wendete nämlich zwei Stangen mit abwechselnd auf und nieder gehender Bewegung an und versah dieselben mit Tritten, welche im Ruhepunkte der Stangen in gleicher Horizontalebene einander gegenüber liegen, so daß der Arbeiter von dem einen zum andern übertreten und daher beständig entweder der auf- oder der niedergehenden Bewegung folgen kann. Diese Vorrichtungen sind in Deutschland unter dem Namen „Fahrkunst“ bekannt und seitdem in England und Belgien vielfach nachgeahmt und modificirt worden.

In Cornwall wurde die erste Fahrkunst (man engine) im Jahre 1842 auf der Grube von Tresavean angelegt; dann stellte in Mariemont im Jahre 1845 Warocqué eine ähnliche Vorrichtung auf, die noch jetzt seinen Namen trägt. Beide sind bereits mehrfach beschrieben. Neuerlich hat nun der Verf. auf seiner Reise durch Cornwall mehrere Gruben aufgesucht, welche mit Fahrkünsten versehen sind, und hat gefunden, daß diese Fahrkünste kräftiger und sicherer, als die harzer, und einfacher, als die belgischen sind.

Der ersten Einführung der Fahrkünste in England, zu welcher die polytechnische Gesellschaft in umsichtiger und uneigennütziger Weise die Hand bot, gingen folgende Umstände voraus. Kurz nach der Gründung der Gesellschaft im Jahre 1834 stellte Karl For drei Preise aus für die Vervollkommnung der damaligen Transportmittel der Arbeiter in den Schächten. Das beste Project war das des Ingenieurs Michael Loam, desselben, der später die Maschine von Tresavean construirte. Dennoch wurde die Concurrenz noch offen erhalten, und mehrere Jahre hinter einander wurden verschiedene Entwürfe mit Preisen gekrönt. Im Jahre 1838 setzte For derjenigen Grube, welche zuerst einen Versuch in dieser Richtung machen würde, einen Preis von 100 Pfund Sterling aus; diesem Beispiele folgten noch andere Männer, so daß man 580 Pfund in die

Digitized by Google

Hände eines Comités legen konnte, welches beauftragt wurde, die Grubenverwaltungen zur Concurrenz aufzufordern. Die Grubenbesitzer von Tresavean nahmen die die gestellten Bedingungen an, und im Januar 1842 arbeiteten zwei Stangen mit abwechselnd auf und nieder gehender Bewegung, durch ein Wasserrad getrieben, bis auf 24 Lachter Tiefe. Die Stangen hatten 6 Fuß Hub, und die Tritte standen daher um 12 Fuß von einander entfernt. Auf Veranlassung des Hrn. Loam entschloß man sich, das Wasserrad durch eine Dampfmaschine zu ersetzen, damit der Betrieb keine Störung erlitt, und gleichzeitig fand man es angemessen, den Stangenhub bis auf 12 Fuß zu erhöhen; die Zahl und die Stellung der Tritte blieben aber ungeändert, so daß die Arbeiter erst bei jedem zweiten Tritte wechselten und daher eine gleiche Mannschaft zugleich ein- und ausfahren konnte. Am 25. October 1842 hatte die so umgeänderte Fahrkunst eine Länge von 128 Lachtern erreicht, und am 20. Juni 1843 war sie fertig. Sie war bis auf 265 Lachter Tiefe niedergebracht worden, und der Schacht selbst war damals 284 Lachter tief.

Die zweite Fahrkunst stellten Hocking und Loam im Jahre 1845 auf den großen sogenannten „Vereinigten Gruben" auf; die Temperatur in denselben betrug im Tiefsten 40° C., und es war daher dringend nothwendig, den Arbeitern möglichst viel Erleichterung zu gewähren. Uebrigens war die Einrichtung dieselbe wie in Tresavean, und nur einzelne Kleinigkeiten, auf die wir später zurückkommen werden, wurden abgeändert.

Einer anderen Anordnung bedienten sich im Jahre 1851 der verstorbene Capitän Puckey und der Ingenieur West auf der Grube Fowey-Consols. Eine einzige Stange mit Tritten geht hier im Schachte auf und nieder, und neben derselben sind abwechselnd auf der einen und andern Seite feste Bühnen im Schachte angebracht. Sie stehen, wie die Tritte, um 12 Fuß von einander entfernt und liegen in den Ruhepunkten der Stange auf gleicher Horizontalebene mit den Tritten. Der Arbeiter wartet, nachdem er von dem Tritte abgetreten ist, auf der Bühne, bis der nächste Tritt ankommt. Uebrigens kann diese Fahrkunst gleichzeitig von der aus- und einfahrenden Mannschaft benutzt werden, da die Ruhezeit so lange dauert, daß ein Mann vom Tritte ab- und ein anderer auf den Tritt auftreten kann.

Das System mit einer Stange ist seitdem von Hocking auch auf der Grube von Levant und gegen das Jahr 1854 auf der Grube von Dolcoath angewendet worden; man kann es als das vorwaltende in Cornwall betrachten, und es werden unten die Gründe entwickelt werden, warum es vor dem System mit zwei Stangen entschieden den Vorzug verdient.

Zur Zeit der Reise des Verf. im Jahre 1858 war Tresavean eben aufgegeben worden, dagegen hatte er Gelegenheit, die drei eingestängigen Fahrkünste zu befahren. Die Fahrkunst der Vereinigten Gruben besichtigte er im Jahre 1855. Der Bericht, den er hierüber erstattet, zerfällt in zwei Theile; im ersten handelt er von den Details der Construction und den zum Betriebe dienenden Motoren, im zweiten von der Leistung und dem Betriebsaufwand, sowie den Vortheilen der Fahrkünste.

Construction der Fahrkünste.

Die fünf Fahrkünste in Cornwall zeigen vielfache Aehnlichkeit in ihren Anordnungen. Es soll daher davon abgesehen werden, sie einzeln nach einander zu beschreiben; vielmehr werden ihre wichtigsten Theile zugleich abgehandelt und unter einander verglichen werden. Den Anfang machen die Betriebsmaschinen und die allgemeine Anordnung.

In der folgenden Tabelle sind zusammengestellt: die Tiefe der Grube, die Länge der Fahrkunst, die Dimensionen des Dampfcylinders, die Geschwindigkeiten der Maschinen und der Gestänge, die Hubzeit und die Geschwindigkeit, mit welcher sich der Arbeiter bewegt.

System	Name der Grube	Tiefe		Betriebsmaschinen			Reductions-coefficient	Fahrkünste		
		der Grube	der Fahrkunst	Durchmesser des Cylinders	Kolbenhub	Spielzahl in der Minute		Hubzahl in der Minute	Hubzeit aus dem Tiefsten	Fahrgeschwindigkeit in d. Minute
		Lachter	Lachter	Zoll engl.	Fuß engl.				Minuten	Fuß engl.
zweistängig	1. Tresavean (1843)	284	265	36	6	15	1/8	3	24	72,5
	2. Vereinigte Gruben (1845)	?	192	32	6	18	1/6	3	17 1/2	72,0
eingestängig	3. Fowey-Consols (1851—1858)	302	256	Wasserrad von 30' Durchm. u. 6' Breite		5—6	?	5—6	25	67,2
	4. Levant (1858)	219	183	20	3 2/3	40	1/10	4	25	48,0
	5. Dolcoath (1854—1858)	260	201	20 1/4	5	42	1/12	3 1/3	30	44,0

Digitized by Google

Mit Ausnahme von Fowey, wo die Betriebsmaschine in einem Wasserrade von ungefähr 30 Pferdekräften besteht, werden alle Fahrkünste von Dampfmaschinen getrieben. Dieselben sind doppeltwirkend und nach Art der in Cornwall gewöhnlichen Fördermaschinen mit verticalem Cylinder und Balancier construirt.

Der Hub des Gestänges ist durchgängig 12 Fuß engl.; die Gestänge selbst sind mit dem einen Ende eines Winkelkreuzes von der Form ⊥ verbunden, dessen zweiter horizontaler Arm einen Gegengewichtskasten trägt; der verticale Arm erhält die hin und hergehende Bewegung durch Stangen, welche mit dem in einiger Entfernung vom Schachte aufgestellten Motor in Verbindung gesetzt sind und die zugleich als Kurbelstangen zur Umsetzung der Bewegung dienen. Bei den ersten drei Gestängen bewegen sie sich in verticaler Ebene, bei den letzten zwei in horizontaler; die Nothwendigkeit dieser Anordnung wird aus der folgenden Beschreibung hervorgehen.

Die Maschine von Tresavean diente, wie schon oben erwähnt wurde, lediglich zum Betriebe der Fahrkunst und war in unmittelbarer Nähe der Schachtmündung aufgestellt; die liegende Welle hatte zwei Zahnräder, welche zwei fünf Mal so große Zahnräder trieben; an jedem der letzteren befand sich auf einem Arme in 6 Fuß Entfernung von der Are eine Warze, an welche die Kurbelstangenköpfe angeschlossen waren.

Auf den Vereinigten Gruben steht die Maschine 36 Lachter entfernt vom Schachte; sie treibt ein Paar Erzwalzen, auf welchen der größte Theil des geförderten Erzes bearbeitet wird, und anfänglich diente sie auch noch zum Betriebe zweier Pumpensätze für das Abteufen. Diese verschiedenen Verwendungen erfordern eine continuirliche Bewegung, während in Tresavean nur eine periodische gebraucht wurde. Die beiden Zahnräder auf der Betriebswelle haben 2 Fuß 4 Zoll Durchmesser und die getriebenen 14 Fuß. Diese Zahnräder liegen hier noch in verticaler Ebene.

Die Maschinen von Levant und Dolcoath dienen abwechselnd zur Förderung und zum Betriebe der Fahrkunst und sind nach Art der Göpel mit verticaler Seilkorbare construirt.

Die meisten Schächte in Cornwall folgen, da sie ursprünglich nur auf eine geringe Tiefe niedergebracht wurden, der Neigung der Lagerstätte von dem Punkte an, wo sie dieselbe treffen, und haben daher auf gleicher Lagerstätte auch nahezu gleiche Richtung. Eine stehende Welle nahe am Ausgehenden versorgt leicht mehrere, auf beiden Seiten liegende Schächte, und sehr häufig dehnt sich die Förderung noch auf einen zweiten und dritten, parallel zum ersten streichenden Gang aus. Dadurch wird die Förderungsmaschine zu einem Mittelpunkte, von dem aus die Seilscheiben der verschiedenen Förderschächte sich verzweigen. Unter diesen Umständen hatte man es als zweckmäßig erkannt, einen Seilkorb mit verticaler Are anzuwenden, weil hier die Förderketten immer tangential ablaufen, ohne daß man nöthig hat, eine besondere Führung anzubringen, wenn man an einer andern Stelle fördern will. Aber die Vortheile dieser Anordnung werden durch folgende Mängel reichlich aufgewogen: zunächst durch die Nothwendigkeit den Seilkorb durch sehr starke Hölzer gegen die nach den verschiedenen Richtungen hin wirkenden Kräfte abzustützen, ferner durch die bedeutende Reibung der konischen Räder an der Seilkorbwelle und an der Betriebswelle, und endlich durch die Unveränderlichkeit des Seilkorbhalbmessers, welche eine Herstellung des Gleichgewichts zwischen den Gewichten des auf und des nieder gehenden Seiles niemals zuläßt. Daher findet man auch bei allen neueren Förderungsanlagen horizontale Seilkorbwellen, welche entweder durch ein Vorgelege getrieben werden, oder, bei Maschinen mit großem Kolbenhube, unmittelbar mit der Kurbel in Verbindung gesetzt sind.

In Levant und Dolcoath war der Ingenieur Hocking gezwungen, die vorhandenen Göpelwerke mit verticaler Are zu benutzen und daher die rotirende Bewegung in horizontaler Richtung in eine verticale auf und nieder gehende Bewegung umzuwandeln. Diese Aufgabe hat er auf folgende Weise gelöst.

Zwischen dem Fußboden und dem Diagonalrad der Seilkorbwelle ist ein freier Raum von ungefähr 6 Fuß Höhe, und hier ist das Zahnrad *A* (Fig. 12 der bezüglichen Abbildungen auf Taf. 43) aufgesteckt, von welchem das große Rad *B* getrieben wird. Das Rad *B* hat ungefähr denselben Durchmesser, wie das getriebene Rad auf den Vereinigten Gruben. Beide Zahnräder haben 1 Fuß Breite. Wenn die Fahrkunst im Gange ist, so steht das Rad *A* mit seiner Welle durch drei verticale Stifte in Verbindung, welche durch das Rad hindurchgehen und unten an eine starke, mit der Welle fest verbundene Platte angeschraubt sind, und das Rad selbst ruht auf der Platte auf. *A* und *B* sind jetzt im Eingriff. Will man aber fördern, so hebt man *A* um etwas mehr als 1 Fuß über seine frühere Stellung und bewirkt dadurch, daß es lose auf der Welle ist. Dieses Heben geschieht in Levant unmittelbar durch Hebebäume, in Dolcoath dagegen wird *A* von einem Gabelhebel umfaßt, der durch eiserne Stifte mit dem Rade in Verbindung gesetzt werden kann, worauf man das hintere Ende des Hebels durch eine Kette, die auf einen Vorgeleghaspel aufgewunden wird, niederzieht.

An der oberen Fläche des Rades *B* sitzt die Warze für den Kurbelstangenkopf, und zwischen der unteren Fläche desselben und der Pfanne der Welle ist ein freier Raum von 6 Fuß. Die Pfanne liegt in einem Granitblock, der in die Grundmauer eingelassen ist, und un-

Digitized by Google

mittelbar unter dem Rade *B* befindet sich das Halslager, das an einem Holzklotz von 400 Millimeter Quadratseite festgeschraubt ist. Dieser Holzklotz ist eingemauert und mit dem Querbalken verbunden, der zur Unterstützung der Betriebswelle dient.

In der verlängerten Richtung vom Schachte nach dem Arenmittel des Rades *B* befindet sich ein Gegengewichtsbalancier *C* mit 100 Centnern Belastung, der seinen Betrieb von der Kurbelwarze am Rade *B* vermittelst der Kurbelstange *l* erhält. In Dolcoath ist diese Kurbelstange 44 Fuß lang, und der Balancier liegt in einer Grube von 15 Fuß Tiefe; der letztere hat die Form eines rechtwinkligen und gleichschenkligen Dreiecks, dessen Schwingungsare im Scheitel des rechten Winkels liegt.

Die Umsetzung der Bewegung zwischen dem Rade *B* und der Fahrkunst ist auf beiden Gruben verschieden. In Dolcoath beträgt die ganze Entfernung ungefähr 23 Lachter. Hier hat man erst eine Kurbelstange *l'* von 8 Zoll Quadratseite und 24 Fuß Länge, und an deren Ende ist rechtwinklig gegen ihre mittlere Stellung ein Balancier *l''* von 22 Fuß Länge angeschlossen, der an seinem entgegengesetzten Ende eine feste Drehare hat, um welche er sich in einem Kreisbogen drehen kann. Dieser Balancier ist in der Mitte durch eine Führung und an seinem Ende durch eine Laufrolle *g* unterstützt, die auf einer Bandeisenschiene sich bewegt; außerdem trägt er am Ende eine doppelte Platte von der Form einer 8, an welche durch Drehzapfen einerseits der Kopf der Kurbelstange *l'* und andererseits die nach dem Schachte führende Zugstange *t* angeschlossen sind. Da die Sehne des beschriebenen Kreisbogens 12 Fuß beträgt, so ist mithin die horizontale Abweichung zwischen der äußersten und der mittleren Stellung nicht größer als 1 Fuß. Die Zugstangen *t* sind aus Holz von 7½ Zoll Quadratseite und werden von zwei gußeisernen Laufrollen mit 600 Millimeter Durchmesser getragen, deren Hohlkehle breit genug ist, um die horizontale Abweichung der Zugstangen zu gestatten.

In Levant bewegt sich das Ende der Kurbelstange nach einer geraden Linie; zu diesem Zwecke ist dasselbe mit einem System rechtwinklig gegen einander liegender Aren mit vier Rädern verbunden, von denen zwei in verticaler Richtung zu beiden Seiten und zwei in horizontaler Richtung oben und unten liegen; diese Räder laufen zwischen Holzführungen, die die Kanten eines auf einer Quadratseite liegenden quadratischen Prismas bilden.

Auf Fowey-Consols erachtete man die Masse des Wasserrads nicht als ausreichend für die gewünschte Regelmäßigkeit der Bewegung; man hat deshalb noch ein Schwungrad von 280 Centner Gewicht und der dreifachen Geschwindigkeit des Wasserrads angebracht.

Ueber dem Raume, in welchem die Fahrkunst aufgestellt ist, befindet sich eine bedeckte Kaue, in deren Mitte das Gestänge sich auf und nieder bewegt; der erste Tritt liegt im Niveau des Fußbodens der Kaue. Ueber dem Schachte ist ein Geisfuß von 30 Fuß Höhe und zur Seite desselben ein Haspel zum Aufziehen und Niederlassen schwerer Stücke bei Reparaturen der Fahrkunst.

Die einzigen seigern Schächte sind der der Vereinigten Gruben und der der Fowey-Consols. Die Eintheilung des ersten zeigt Fig. 1. Der Querschnitt ist ein Trapez mit den Grundlinien von 7 Fuß und 8 Fuß und zwei gleichen Seiten von 12 Fuß; die Förderung liegt im schmalen Stoße und nimmt die 7 Fuß Breite und von der Länge 4 Fuß ein; ein zweiter Scheider, rechtwinklig zum ersten, theilt den übrigen Theil des Schachtes in zwei Abtheilungen von 8 Fuß Länge, aber verschiedener Breite. Die eine Abtheilung von 5 Fuß bis 5 Fuß 6 Zoll Breite ist zur Aufnahme der Pumpensätze bestimmt, und in die andern, welche 2 Fuß 6 Zoll Breite hat, sind die zweigestängige Fahrkunst und die Fahrten eingebaut.

In Fowey hat der Fahrschacht 10 Fuß Länge und 5 Fuß Breite und nimmt in diesem Raume die eingestängige Fahrkunst mit den festen Bühnen zu beiden Seiten und die 12 Fuß langen Fahrten auf, vom Förderschacht ist er durch einen sehr starken Scheider aus 6 zölligen Stolln, die durch Schrauben unter einander verbunden sind, getrennt. Diese starke Zwischenwand machte sich deshalb nöthig, weil zur Förderung frei im Schachte hängende Kübel angewendet werden.

In Tresavean ist der Schacht nur bis auf 64 Lachter Teufe seiger; dann neigt er sich in Süd unter einem Fallen, welches zwischen 60° und 86° schwankt. Der Schacht in Levant fällt anfangs schwach in Ost, in größerer Tiefe aber stark in West. In Dolcoath endlich ist der Schacht 46 Lachter seiger und dann fällt er anfangs unter 75°, später unter 70° in Süd.

Alle diese Schächte haben rectangulären Querschnitt, sind aber nicht durchgängig, gewöhnlich nur die ersten 10 bis 15 Lachter, ausgezimmert; in den flachen Schächten sind die Stöße etwas sorgfältig bearbeitet. Wegen der Führung der Gestänge und der Stellung der Arbeiter auf den Tritten muß die Schachtlänge bei flachen Schächten etwas größer genommen werden, als bei seigern.

Die Fahrkunstgestänge bestehen, wie die Pumpengestänge, aus norwegischem Tannenholz, das unter dem Namen „Longsound“ im Handel vorkommt. Die durchschnittliche Länge der einzelnen Stangen beträgt 36 Fuß, und ihre Quadratseite ist

in Fowey 8 Zoll durch die ganze Länge,
„ Tresavean 7½ Zoll desgl.,
„ Dolcoath 8 Zoll, 7 Zoll und 6½ Zoll nach einander,

Digitized by Google

in den Vereinigten Gruben 7¼ Zoll, 7 Zoll und 6¼ Zoll nach einander.

In Dolcoath hatte man eben einige Stangen ausgewechselt und durch ein sehr gutes Holz aus Memel ersetzt. Fertig bearbeitet war dasselbe aber theurer als das Longsound.

Die einzelnen Stangen sind ebenso, wie die Pumpenstangen unter einander verbunden, nämlich durch vier Schmiedeeisenbänder, von denen je zwei mit einander verschraubt sind. Die Enden sind rechtwinklig abgeschnitten und stumpf an einander gestoßen. Die Bänder (strapping plates) bestehen aus einem sehr guten Eisen und sind gewöhnlich 1 Zoll dick, 5 Zoll breit und 10 bis 12 Fuß lang; die Schrauben sind 1¼ Zoll stark und stehen um 18 Zoll aus einander, so daß jede Stange durch 8 Schrauben gehalten wird (Fig. 2).

Die Tritte bestehen aus Tannen- oder Eichenholz von 1½ Zoll Stärke; ihre Oberflächenausdehnung hängt von der Beschaffenheit der Fahrkunst und anderen Umständen ab. In Tresavean sind sie quadratisch mit 15 Zoll Seitenlänge; der freie Raum, den der Arbeiter zu überschreiten hat, beträgt 7 Zoll. Auf den Vereinigten Gruben hat man die beiden Stangen weiter aus einander gelegt, wodurch die Tritte mit Beibehaltung der 15 Zoll Länge 18 Zoll Breite erhalten haben; der Zwischenraum beträgt hier 6 Zoll. In Dolcoath haben die Tritte 16 Zoll und in Fowey 12 Zoll Seitenlänge.

Schmale Tritte gewähren eine größere Sicherheit, als breite. Der Arbeiter muß sich leicht auf dem Tritte erhalten, aber auch leicht auf denselben auftreten und von demselben abtreten können. Hat er nun eine nur geringe Bewegung zu machen, so ist die Gefahr des Ausgleitens unter übrigens gleichen Umständen kleiner. Zwölf Zoll sind für die beiden Füße, die nahe an einander gestellt werden müssen, ausreichend, und der Arbeiter befindet sich dann unmittelbar an dem Gestänge, so daß er weniger Gefahr läuft, gegen die Bühne anzustoßen, in welcher eine Oeffnung für seinen Körper ausgespart ist. Die Breite der Oeffnung ist 22 bis 24 Zoll zu machen, dann bleibt bei 12 Zoll Trittbreite auf jeder Seite 5 bis 6 Zoll Zwischenraum; bei 16 Zoll Trittbreite bleibt nur 3 bis 4 Zoll Zwischenraum. Diese Zwischenräume hat man in Fowey und in Dolcoath. Wenn der Arbeiter auf der Bühne stehend den niedergehenden Tritt erwartet und dabei seinen Fuß etwas zu weit vorstreckt, so wird er vom Tritte getroffen, und dies kann bei 3 bis 4 Zoll Zwischenraum sehr leicht vorkommen. Auch sind dann der Kopf und die Schultern leicht der Gefahr ausgesetzt, von dem niedergehenden Tritte gefaßt zu werden.

Die Tritte sind immer horizontal, und ihre Stützen der Neigung des Gestänges angepaßt. Fig. 3 und 4 zeigen die Einrichtung in Dolcoath in dem seigern Theile des Schachtes. Ein Stück Bandeisen von 2 Zoll Breite und ¼ Zoll Dicke ist in Form einer doppelten Console gebogen, und in der Mitte derselben ist oben auf 7¼ Zoll Länge, also 6 Zoll über den Tritt herausragend, eine Schiene angeschweißt, welche durch eine Klammer und drei große Nägel an der Stange befestigt wird. Die Console selbst reicht über die ganze Breite des Tritts, und ihre Enden sind unten am Gestänge durch drei Nägel, um je 2 Zoll von einander abstehend, befestigt. In Fowey hat man statt des Bandeisens Winkeleisen genommen, um die verticalen Wände desselben auch oben, unmittelbar unter dem Tritte, an die Stange annageln zu können.

Bei allen Fahrkünsten befinden sich 4 Fuß über dem Tritte verticale Handhaben aus Rundeisen von ¾ Zoll Stärke und 2 Fuß Länge; die Enden derselben sind rechtwinklig umgebogen und nach Art der Klammern in das Gestänge eingeschlagen. Zur Vermehrung der Sicherheit hat man in Fowey auch über den Bühnen dergleichen Handhaben angebracht, die vermittelst 3½ Zoll im Quadrat starker Dübel befestigt sind.

Unter den verschiedenen, zur Führung dienenden Theilen hat man zu unterscheiden:

1) die Führungen für die seigern Gestänge,
2) die Leitrollen für die flachen Gestänge,
3) die Bruchschwingen bei Neigungsveränderungen.

Endlich gewähren auch noch die Fangvorrichtungen eine Unterstützung.

Alle diese Anordnungen sind denen bei den Pumpen nachgebildet und nur insofern abgeändert, als vor dem Gestänge ein freier Raum bleiben muß. Nur dann, wenn das Fallen seine Richtung ändert, wie in Levant, läßt es sich nicht umgehen, daß von diesem Punkte an die Tritte auf der entgegengesetzten Seite des Gestänges liegen; das Uebertreten des Arbeiters ist auch an dieser Stelle völlig gefahrlos. Eine Unterbrechung durch Fahrten erleidet keine der Cornwaller Fahrkünste, während man auf dem Harze derselben sich nicht ganz entschlagen hat.

Fig. 5 bis 9 zeigen die beiden Führungen, die in Fowey angewendet sind. Bei der einen befindet sich hinter dem Gestänge ein fester Querbalken, und mit diesem sind wieder Langbäume verbunden, zwischen denen die Seitenwände des Gestänges sich bewegen. Bei der anderen Einrichtung sind die Langbäume durch kurze Klötzer ersetzt, und dafür sind hinten am Gestänge zwei lange Latten angenagelt. Die Klötzer sind zur Verminderung der Abnutzung mit hartem Holze belegt.

Die Leitrollen sind aus Gußeisen und ruhen in Lagern, deren Stühle im Schachte an besonders zu diesem Zwecke gemachten, hölzernen Einbauen befestigt sind. Ihr Durchmesser ist nicht unter 2 Fuß; in Dolcoath hat man sie von 2 Fuß 6 Zoll Durchmesser. Die Ränder sind mindestens 3 Zoll hoch; und außerdem ist das Ge-

Digitized by Google

stänge noch durch einige festgeklammerte Langbäume und durch die Fangvorrichtungen am Ausspringen aus der Hohlkehle gehindert. Zur Verminderung der Abnutzung ist auf die hintere Fläche der Stange ein buchenes Bretstück von 1½ Zoll Dicke aufgelegt, das an seinen Enden durch aufgeschobene Ringe festgehalten wird.

Alle diese Führungsstücke, einschließlich der Fangvorrichtungen, liegen um höchstens 9 Lachter aus einander.

Die einfachste Bruchschwinge ist die von der Form eines V, in England Vbob genannt. Sie hat die Gestalt eines gleichschenkligen Dreiecks, dessen Winkel an der Spitze der spitze Winkel ist, den die beiden Fallrichtungen mit einander einschließen. Beide Schenkel sind aus Holz und in ein starkes Gußstück mit zwei Zapfen eingelassen, welche die Drehare bilden und in einem Lager liegen, das auf einem hölzernen Schachteinbau aufruht. An den vorderen Enden haben die Arme wieder gußeiserne Köpfe, welche durch zwei parallele, schmiedeeiserne Schienen aus einander gehalten werden. Zwischen diesen Schienen ist der gehörige Raum für den Anschluß der Gestänge ausgespart, die hier die Form von Kurbelstangenköpfen haben. Die Endpunkte der Arme beschreiben Kreisbögen vom Halbmesser der Schwinge, und von der Länge dieses Halbmessers hängt wieder die Abweichung ab, die das Gestänge an dieser Stelle erleidet. Bei 12 Fuß Hub und 24 Fuß langen Bruchschwingen beträgt dieselbe 9,216 Zoll.

Der Einbau einer solchen Bruchschwinge erfordert einen großen Raum, der aus dem tauben Gestein herausgeschlagen werden muß, und führt überdies noch manche Unzuträglichkeiten für die Fahrkunst selbst mit sich. So kann man z. B. nicht, wie dies bei den Pumpengestängen wohl möglich ist, das Gestänge zwischen zwei einander gegenüber liegenden Leitrollen festhalten; daher setzen sich die Schwingungen, welche sich aus der Abweichung ergeben, auf eine ziemlich große Länge fort. Dazu kommt auch noch, daß an diesen Stellen häufig auf die andere Seite des Gestänges umgetreten werden muß. In Dolcoath hat man diese Uebelstände dadurch umgangen, daß man einen Wagen mit vier Rädern angewendet hat, von denen das eine Paar zwischen vier verticalen und das andere zwischen vier geneigten Leitungen sich bewegt. Die Gestänge sind durch Kurbelstangenköpfe mit dem Wagen verbunden. An einzelnen Stellen in Dolcoath, wo das Fallen sich nicht plötzlich, sondern ganz allmälig ändert, stößt man da, wo eine Stange dem Hangenden etwas zu nahe kommt, die nächste Stange nicht stumpf an, sondern befestigt sie an der hinteren Fläche der oberen Stange und schiebt zwischen beide Stangen noch ein kurzes Stück Holz ein. Alle drei Theile hält man dann durch Ringe zusammen.

Im Falle eines Bruches kann kein Theil tiefer als um den Hub, d. h. 12 Fuß, niederfallen. Hierzu dienen die Fangvorrichtungen, die in je 37 Lachter Entfernung von einander angebracht sind. Fig. 10 zeigt die Anordnung in Fowey. Sechs über einander gelegte Querbalken von je 8 Zoll Seitenlänge im Quadrat bilden eine Unterlage von 4 Fuß Höhe, und hinter ihnen liegt ein Langholz von ebenfalls 8 Zoll im Quadrat, welches von der Stange durch einen Zwischenraum von 11 Zoll getrennt ist; dieses Langholz ist oben und unten mit dem Gestänge verbunden, oben durch ein 4 Fuß langes Holz und fünf Ringe, unten durch ein 2 Fuß langes Holz und drei Ringe. Diese Ringe sind aus Flacheisen von 2 Zoll und 1 Zoll und so umgebogen, daß sie die drei Seiten eines Rectangels bilden; an den Enden sind Schraubengewinde angeschnitten, darüber Schienen geschoben, die die vierte Seite des Rectangels bilden, und diese endlich durch Muttern an den Schraubengewinden befestigt. Das Gestänge, sowie das Langholz sind an den Verbindungsstellen mit hartem Holze belegt.

In Fowey hat man neben der Fahrkunst nur Fahrten, die von Bühne zu Bühne reichen; in Dolcoath aber hat man außerdem noch an das Gestänge Stangen in Form von Vogelbauerstangen angenagelt, um dem Arbeiter im Falle eines Bruches das Erklimmen der Fahrten zu erleichtern.

Die Betriebsmaschine soll beim Leergange der Fahrkunst nur die Reibungen zu überwinden haben; es ist daher nöthig, das Gewicht des Gestänges auszugleichen. Ausgenommen auf den Vereinigten Gruben, wo man ein doppeltes Gestänge hat, bedient man sich hierzu durchgängig der Gegengewichtskästen, wie bei den Pumpengestängen. Die Belastungen betragen in Dolcoath:

über Tage beim kleinen Kasten hinter dem Vorgelege	100 Ctr.
über Tage beim großen Kasten an der Schachtmündung	160 „
82 Lachter unter Tage	140 „
115 „ „ „	200 „
Summa	600 Ctr.

In Levant hat man ebenfalls vier Gegengewichtskästen mit ähnlicher Anordnung und zusammen 660 Ctr. Belastung. In Fowey sind nur drei, einer über Tage und zwei unter Tage.

Das vordere Ende des Balanciers hat sehr starke Lager, in denen die Zapfen am oberen Ende der Zugstange schwingen. Diese Stange hat nicht weniger als 60 Fuß Länge und erleidet daher an ihrem oberen Ende so viel Biegung, daß man das untere Ende derselben mit dem Gestänge eben so verbinden kann, wie das Langholz mit dem Gestänge an der oben beschriebenen Fangvorrichtung. In Fowey sind die drei Zugstangen nicht

Digitized by Google

aus Holz, sondern aus dreizölligem Rundeisen. Diese Gegengewichtsbalanciers arbeiten sehr gut, sind aber theuer, theils schon an und für sich, theils aber auch wegen des bedeutenden Raums, den sie erfordern. Man kann rechnen, daß sie mindestens 4½ Lachter in der Länge, 1½ Lachter in der Breite und 3½ Lachter in der Höhe brauchen. Sie liegen in der Regel hinter dem Gestänge rechtwinklig zur Breitenrichtung des Schachtes.

In Dolcoath war der Gang in 110 Lachter Teufe auf eine bedeutende Mächtigkeit abgebaut und hatte dabei starkes Fallen. Hier konnte der Balancier im Liegenden eingehängt werden; seine Führung erhält er durch eine Laufrolle an der Seite, die auf einer am kurzen Schachtstoße befestigten, gebogenen Schiene läuft. Auf diese Weise ließ sich der ganze freie Raum benutzen, und die Zugstange erhielt nur eine ganz geringfügige Abweichung.

Die Anhäufung der größeren Gewichte in den größeren Tiefen, wie sie in Dolcoath stattfindet, bewirkt, daß die Gestänge mehr auf Zerreißungsfestigkeit als auf Zerdrückungsfestigkeit in Anspruch genommen werden. Dies ist gewiß von großem Vortheil. Von diesem Gesichtspunkte aus sind auch die hydraulischen Gegengewichte, wie man sie bisweilen bei Pumpengestängen hat, empfehlenswerth. Dieselben bestehen bekanntlich aus einer in einer Röhrenleitung aufgestauten Wassersäule und einem Pumpencylinder mit einem Druckolben, welcher mit der Wassersäule communicirt. Sie erfordern wenig Raum und gewähren eine sehr regelmäßige Bewegung. Der einzige Vorwurf, den man ihnen machen könnte, würde der sein, daß man die Druckhöhe in den Röhren constant erhalten und also immer so viel Wasser zuführen muß, als durch Undichtheiten und durch die Stopfbüchse verloren geht; aber auch dieser Nachtheil fällt weg, sobald der Schacht zugleich Kunstschacht ist.

Auf den Vereinigten Gruben befinden sich nahe an der Schachtmündung zwei gewöhnliche Gegengewichtsbalanciers, und in größerer Tiefe drei andere mit ungleich langen Hebelarmen, einer in der Stollnsohle, einer 37 Lachter unter derselben und einer 66 Lachter unter ihr. Diese letzteren sind folgendermaßen eingerichtet: An der Hinterseite jedes Gestänges ist eine 14 Fuß lange Zahnstange angeschraubt, und mit beiden steht ein zwischen ihnen befindliches Zahnrad von 24 Zoll Durchmesser im Eingriff. Die Are dieses Rades ist nicht fest, sondern an dem Ende eines Gegengewichtshebels vermittelst einer 16 Fuß langen Stange — damit der Balancier mit den Zahnstangen nicht zusammentreffen kann — aufgehängt. Der belastete Arm des im Schachte vermittelst eines Einbaues aufgelagerten Balanciers ist 8 Fuß lang, der kurze, an dem das Rad aufgehängt ist, 2 Fuß lang; die Belastung beträgt 20 Ctr. Daher ist die wirksame Last, auf den Angriffspunkt des Gestänges reducirt, $20 \cdot \frac{2}{8} = 80$ Ctr. Das Rad selbst verändert während des Ganges seine Stellung nur um wenige Zoll. Um die Zahnstangen und das Rad ununterbrochen im Eingriff zu erhalten, müssen hinter den Langhölzern, an welchen die Zahnstangen angeschraubt sind, Leitrollen angebracht sein, und dadurch wird eine so bedeutende Reibung erzeugt, daß dieser Umstand einen Theil der Vorzüge, welche der beschriebene Apparat hat, wieder ausgleicht.

In der Schachtabtheilung, in welcher die Fahrkunst aufgestellt ist, befindet sich ein Drahtzug, der über Tage mit einer Signalvorrichtung versehen ist. Dieselbe besteht in eisernen Tellern, welche bei jeder Erschütterung, die der Draht auf das Ende eines Hebels überträgt, gegen einander anstoßen. In Fowey hat man als Drahtzug ein kleines Drahtseil aus verzinktem Eisendraht von 1½ Zoll Umfang. Der Arbeiter kann das Signal von jeder Bühne aus in Thätigkeit setzen.

Es ist nun in diesem Abschnitt noch Einiges über die Anschaffungskosten zu sagen. Freilich weichen, selbst bei gleichen Materialpreisen und gleichen Löhnen, die Gesammtkosten noch wesentlich von einander ab, weil sie auch von localen Umständen, namentlich von dem früheren Zustande des Schachtes und den Zwecken, für die derselbe dient, abhängig sind. Aus diesem Grunde würde eine vollständige Kostenaufstellung ohne großen Nutzen sein, und es werden daher im Folgenden nur die Materialpreise in Cornwall angegeben und hieran eine kleine, nach dem Berichte des Capitäns J. Jennings zusammengestellte Tabelle über die Anlagekosten in Tresavean geknüpft werden.

Im Jahre 1858 machte sich die Gießerei zu Harle verbindlich, zu folgenden Preisen die Fördermaschinen, einschließlich Seilkorb, Kessel und Zubehör, zu folgenden Preisen zu liefern:

Cylinder von 20 Zoll Durchmesser, Kessel von 24 Pferdekräften, für . . . . . 640 Pfund
Cylinder von 24 Zoll Durchmesser, Kessel von 34 Pferdekräften, für . . . . . 770 „

Das Longsoundholz kostet 35 Schilling, die Last von 50 Cubikfuß; doch wird die Cubicirung in einer Weise gerechnet, daß man genöthigt ist, 20 Proc. von dem angegebenen Cubikinhalt abzurechnen, wenn man den wahren Cubikinhalt erhalten will. Hierzu kommt noch der Abfall bei der Bearbeitung und die Kosten für das Sägen (2 bis 2¼ Schilling für 100 Quadratfuß), so daß schließlich die bearbeiteten 50 Cubikfuß auf ungefähr 70 Schilling zu stehen kommen. Das Memeler Holz kostete 90 Schillinge. Das specifische Gewicht der norwegischen Tanne ist 0,58; daher hat eine Stange von 8 Zoll engl. im Quadrat auf 100 Lachter Länge 291,6

Digitized by Google

Cubikfuß Inhalt und 9575 Zollpfund Gewicht. Die Langbäume kosten roh 2 Schilling der Cubikfuß.

Das Flacheisen kostet, geschnitten und gebohrt, 20 Schilling der Centner. Auf eine Länge von 100 Lachtern rechnet man 18 Verbindungen, von denen jede etwa 6 Ctr. wiegt; im Ganzen also beträgt dieses Gewicht auf 100 Lachter etwa 120 Ctr. Das Stabeisen für die Consolen kostet 12 Schilling der Centner, und die 54 Consolen auf 100 Lachter Länge wiegen etwa 8 Ctr., die zugehörigen Handgriffe 4 Ctr. Das Gußeisen für Leitrollen u. s. w. wird mit 22 bis 25 Schilling der Centner bezahlt.

Das Gewicht eines achtzölligen Gestänges von 100 Lachter Länge läßt sich mit Zugrundelegung der obigen Angaben folgendermaßen schätzen:

Holz	96 Ctr.
Eiserne Verbindungen	120 „
Consolen und Handgriffe	12 „
Verschiedene Theile, wie Führungen, Fangvorrichtungen, Ringe, Schrauben ꝛc.	36 „
Summa	264 Ctr.

Rechnet man hierzu noch die Bruchschwingen, so läßt sich leicht begreifen, daß man bei 200 Lachter Tiefe, wie in Dolcoath, 600 Ctr. Gegengewicht braucht.

Tabelle über die Anlagekosten der 265 Lachter langen, zweigestängigen Fahrkunst in Tresavean.

	Thaler
Doppeltwirkende Maschine von 36 Zoll Cylinderdurchmesser, mit Zwischengeschirr bis zur Fahrkunst	8600
7½zölliges Gestänge von 530 Lachter Länge, à Lachter 27 Sgr.	654
Holz für die Tritte, Zugstangen der Balanciers ꝛc.	232
Lager	32
Transport, Sägen ꝛc. des Holzes	310
697 Centner Schmiedeeisen zu Verbindungen, Schrauben, Handhaben ꝛc.	1703
6 Gegengewichtsbalanciers, à 333⅓ Thlr., 2 dergleichen à 266⅔ Thlr.	2533
Fahrten auf 265 Lachter Länge, à Lachter 34 Sgr.	300
Handarbeit:	
Zimmerleute 300 Tage, à 20 Sgr. 200 Thlr.	
Schmiede 1333 „ à 24 „ 1066 „	
Gezeugarbeiter 1812 „ à 24 „ 1450 „	
Aufstellung über Tage . . . . . 266 „	2982
Summa	17346

Auf den Vereinigten Gruben betrug der Anschaffungspreis gegen 13000 Thlr., wobei man die Betriebsmaschine, die bereits im Betriebe gewesen war, zu 6500 Thlr. anrechnete.

Eingestängige Fahrkünste werden nur in so weit billiger, als die Hälfte Stangen entbehrlich werden; dafür muß man aber auch in Entfernungen von je 2 Lachtern feste Bühnen im Schachte anbringen. Daher kommt eine solche Fahrkunst in einem seigeren Schachte bei 250 Lachter Länge immer auch auf ca. 16000 Thlr. zu stehen.

(Schluß folgt)

Regulator für Expansionsdampfmaschinen. Von H. Whittles, J. Schofield, E. Leach und J. Lord.

(Pat. für England den 13. April 1858.)

Mit Abbildungen auf Taf. 43.

Fig. 1 u. 2 der betreffenden Abbildungen auf Taf. 43 zeigen diesen Regulator im Grund- und Aufriß; Fig. 3 bis 6 sind Details. Mit den beiden Stangen *c* und *d*, die an ihren gegen einander gerichteten Enden mit rechts- und linksgängigen Schraubengewinden versehen sind, sind die beiden Expansionsschieberplatten verbunden, und die beiden Schraubengewinde liegen innerhalb einer Mutter *e*, durch deren Drehung die Stangen und die Schieberplatten an oder von einander gerückt werden, woraus wieder eine spätere oder frühere Absperrung des Dampfes folgt. Auf der Mutter *e* sitzt vermittelst Feder und Nuth ein konisches Rad *f*, so daß durch die Drehung dieses Rades auch die Mutter gedreht wird, gleichzeitig aber auch eine Verschiebung der letzteren in der Richtung der Are möglich ist; das Rad selbst aber darf sich nicht verschieben und liegt deshalb in einem festen Lager *g*. In das Rad *f* greift das Rad *h* an der Regulatorwelle *i*, auf welcher zugleich zwei Sperrräder *k* und *l* mit entgegengesetzt gerichteten Zähnen befestigt sind. Lose auf der Welle schwingt ein Hebel *m* mit zwei Sperrkegeln *n* und *o*, die bei der schwingenden Bewegung, welche der Hebel *m* von der mit der Schieberstange verbundenen Stange *p* erhält, nach Bedarf in die Zähne der Sperrräder eingreifen. Außerdem sitzt auf der Regulatorwelle *i*, ebenfalls lose, noch ein zweiter, mit dem Regulator der Maschine verbundener Hebel *g*, der vermittelst der Stange *r* die Sectoren *s* und *t* (Fig. 3 u. 4) hebt und die Sperrkegel aus ihrem Eingriff in die Zähne der Sperrräder ausrückt. Wenn die Welle und die Räder in Ruhe bleiben sollen, müssen beide Sperrkegel ausgerückt sein; sollen aber die Welle und die Räder Bewegung annehmen, so muß der eine Sperrkegel eingerückt werden. Unabhängig von den genannten beiden Sectoren ist der dritte Sector *u* (Fig. 5) auf der Regulatorwelle, welcher den Zweck hat, bei übermäßiger Geschwindigkeit das Absperren des Dampfes zu bewirken. Derselbe wird nämlich bei dem äußersten Ausschwingen der Regulatorkugeln so weit gedreht, daß der mit ihm verbundene Arm *v* auf den Vorsprung *w* sich auflegt, wodurch der zum Absperren des Dampfes dienende Sperrkegel, von dem Einflusse aller übrigen Mechanismen frei gemacht, sofort den Dampf abschließt und die

Digitized by Google

Maschine zum Stillstand kommt. Die durch die Feder *y* gegen einander angedrückten Frictionsscheiben *x* dienen dazu, Bruch zu verhüten, wenn die Expansionsschieberstangen *c* und *d* bis zu den äußersten Grenzen an oder aus einander gerückt sind.

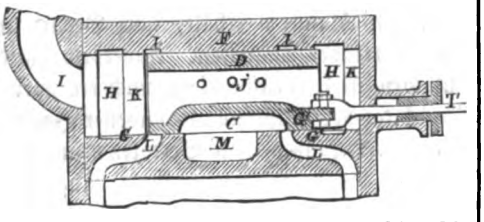
Zur Bewegung der Expansionsschieber bedienen sich die Patentträger des in Fig. 6 abgebildeten Mechanismus. *a* und *b* sind die Expansionsschieberstangen, *c* ist die Mutter, die in der eben beschriebenen Weise mit dem Regulator verbunden ist. *d* ist die Vertheilungsschieberstange; an ihr ist vermittelst der Zapfen *e* der Hebel *f* aufgehängt, welcher durch die Stange *g* mit dem Bügel *h* verbunden ist, und an diesem sitzen wieder Hülsen *i*, durch welche die Expansionsschieberstangen hindurchgehen. Bei der Hin- und Herbewegung der Stange *d* trifft das Ende des Hebels *f* gegen die nach Bedürfniß stellbaren Stifte oder Rollen *k* und setzt dadurch vermittelst der Hülsen *ii* die an den Expansionsschieberstangen festsitzenden Hülsen und somit auch die Expansionsschieberstangen *a* und *b* selbst in Thätigkeit. Bei dieser Anordnung ist also der normale Expansionsgrad von der Stellung der Stifte oder Rollen *k* und des Hebels *f* abhängig. (London Journ., July 1859 p. 13.)

Ein Entlastungsschieber. Als Mittheilung in England patentirt für G. Davies.

Der beistehende Holzschnitt Fig. 66 zeigt den Querdurchschnitt dieses Schiebers, der im Allgemeinen wie wie ein gewöhnlicher Schieber eingerichtet ist, aber außerdem noch zwei schief ablaufende Deckflächen *D*, *E* hat. Fig. 67 ist ein Längendurchschnitt des Schiebers mit

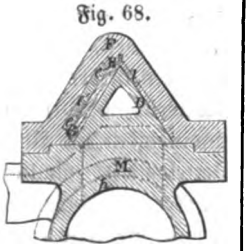
Fig. 66.

Fig. 67.



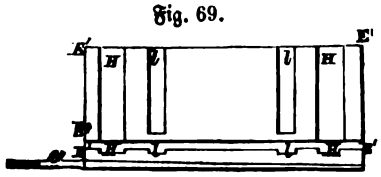
dem Kasten und einem Theile des Cylinders, Fig. 68 der zugehörige Querdurchschnitt. *F* ist der Schieberkasten, der am Cylinder befestigt ist und dem vermittelst der Stange *T* bewegten Schieber zur Führung dient; eine Umhüllung desselben mit dem gewöhnlichen vierseitigen Schieberkasten ist zulässig, aber nicht nothwendig. Damit die Abnutzung in Folge längerer Betriebszeit keinen schädlichen Einfluß ausüben kann, ist die eine Innenwand des Schieberkastens beweglich gemacht, und zwar dient hierzu ein zwischen dieselbe und

Fig. 68.



den Schieberkasten selbst eingeschobener Keil. Diese bewegliche Innenwand ist in den Durchschnitten Fig. 66 und 68 und in der Seiten- und Vorderansicht Fig. 69 mit *E'*, *E''* bezeichnet; der zur Bewegung derselben die-

Fig. 69.



nende Keil ist *ee'*. Die mit dem letzteren verbundene und mit Schraubengewinde versehene Stange *e''* geht durch die Schieberkastenwand hindurch und trägt außen eine Mutter, vermittelst welcher der Keil nach Bedürfniß angezogen werden kann.

Der frische Kesseldampf tritt durch das Dampfrohr *J* oder durch Seitenöffnungen in den Theilen *H H* in den Schieberkasten ein, durchströmt den Canal *A* und übt hier nach beiden Seiten einen gleich starken Druck aus. Der Dampf im Cylinder drückt gegen den Theil der unteren Schieberfläche, welcher die Dampfwege *L L* bedeckt, sucht in Folge dieses Drucks den Schieber zu heben und übt somit eine Pressung gegen die Rückwand des Schieberkastens *F* aus. Um diesen Ueberdruck aufzuheben, sind in der Rückwand des Schieberkastens, sowohl in der festen, als in der beweglichen, Ruthen *ll* eingeschnitten, welche aber nicht so weit reichen, daß sie mit den Dampfwegen *LL* in Verbindung treten. Auch der durch den Ausblasecanal *M* entweichende Dampf übt einen Druck gegen den Schieber aus und sucht ihn zu heben. Dem wird dadurch vorgebeugt, daß durch die Oeffnungen *jj* in der Rückwand des Schiebers eine kleine Quantität Dampf zwischen den Schieber und den Schieberkasten geführt wird. Diese Oeffnungen, die in Fig. 67 nur angedeutet sind, müssen in solcher Zahl und Größe vorhanden sein, daß von oben her noch ein kleiner Ueberdruck stattfindet, durch welchen der Schieberspiegel gegen die Cylinderfläche angedrückt wird.

(London Journ., April 1859 p. 204.)

Der Kind'sche Freifallapparat mit dem Hütchencylinder. Von W. v. Seckendorff in Schöningen.

Wir haben uns schon in der Zeitschrift für das Berg-, Hütten- und Salinenwesen, Bd. I S. 72 darüber ausgesprochen, daß die Strömung des Wassers, welche zur Bewirkung des Hütchenspieles erforderlich ist, eine so große Kraft habe, daß diejenigen Blechscheiben, welche zur Verstärkung der Lederscheiben darüber und darunter angebracht werden, sich regelmäßig verbiegen und endlich wohl brechen, was durch die in einer Richtung liegenden Lochungen für das Halsstück und die Schraubenbolzen der Zugstangen allerdings sehr erleichtert wird.

Digitized by Google

Nothwendig muß nun der Widerstand, der sich so kräftig ausspricht, sich als Last wahrnehmbar machen. Eben so wenig kann es befremden, daß die Strömung des Wassers, welche mit solcher Gewalt auf das Hütchen einwirkt, bei milden Gebirgsmassen, ja selbst bei festern Gesteinen, welche durch Schichtungs- und andere Klüfte zum Nachfalle besonders hinneigen, solchen leicht erregt.

Auch liegt es auf der Hand, daß, wenn das Hütchen in Nachfallweitungen oder Drusenräume eintritt, das Spiel des Hütchen mangelhaft werden muß, weil der Wassersäule die erforderliche Pressung fehlt. Wenn man sich nun auch in solchen Fällen durch Hülfsmittel verschiedener Art hinwegzuhelfen vermag, so pflegt doch, bevor man die Ursache erkennt, weshalb das Instrument mangelhaft arbeitet, und seine Maßregeln danach ergreift, längere oder kürzere Zeit zu verstreichen.

Deshalb machten wir es uns schon seit längerer Zeit zur Aufgabe, diesen Mängeln am Kind'schen Apparate auf eine möglichst einfache Weise abzuhelfen. Es ist uns dies auch vollkommen gelungen, indem wir das Hütchen mit einem Cylinder von Kupfer oder Eisenblech von ansehnlich geringerem Durchmesser, als die Bohrlochsweite ist, mit dem Hütchencylinder umgaben und so für die Hütchenfunctionen eine künstliche Wassersäule von möglichst beschränkter Weite herstellten.

Da man beim Beginne der Bohrungen mehrfach die Bemerkung gemacht hatte, daß das Hütchenspiel erst dann regelmäßig zu arbeiten anfängt, wenn die über denselben befindliche Wassersäule eine Höhe von 3 Fuß erreicht hat, so geben wir dem Cylinder eine Höhe von 6 Fuß, wobei ca. 1½ Fuß unter das Hütchen hinabreichen, die übrige Länge aber über demselben zu stehen kommt. Der Durchmesser hängt von der Größe des Instrumentgehäuses ab, jedoch hat sich der Durchmesser von 5 Zoll vollkommen bewährt.

Damit der Nachfall auf keine Weise dem Hütchen zur Last fallen könne, ist die obere Mündung des Hütchencylinders mit einem starken Drahtnetze verwahrt, welches leicht zu einem Nachfallfänger umgestaltet und genützt werden könnte.

Die Anbringung des Hütchencylinders ist eine sehr einfache Sache. An einer geeigneten Stelle, z. B. am untersten Theile des Halsstückes, werden ein Paar Tragstege angebracht, an welchen kleine aufrecht stehende Zapfen befindlich sind. Unten am Cylinder werden zwei kleine Oesen dafür vorgerichtet. Auf der der obersten Mündung des Cylinders ist ein hinlänglich starker Steg befestigt, welcher in der Mitte mit einem Loche versehen ist, durch welches die Schraube eines Gestängstückes hindurchgeht. Sind diese Theile alle mit der nöthigen Vorsicht hergestellt, so daß der Cylinder arenrecht mit dem Instrumente steht, so ist derselbe mit der größten Leichtigkeit je nach Bedürfniß aufgesetzt oder abgenommen. Wir lassen denselben aber nicht unter den untersten Rand des Halsstückes hinabreichen, so daß der Scharnier- oder Keilschluß an den obern Zangenflügeln frei bleibt, weil es beim Einlassen und Aufholen des Instruments erforderlich ist, an diese Theile kommen zu können.

Die Vortheile, welche mit der Anwendung des Hütchencylinders verknüpft sind, bestehen 1) in der Verminderung des Kraftaufwandes beim Bohren; 2) in der verminderten Erregung des Nachfalles in der Hütchengegend; 3) in der Beseitigung der Störungen des Instrumentspieles, welche durch auf das Hütchen sich auflagernde Nachfallstücke herbeigeführt werden. Diese Störungen kommen in der Praxis sehr häufig vor und der Vortheil der Beseitigung derselben wird sich besonders beim Bohren mit Maschinenkraft Geltung verschaffen, weil die Nachtheile solcher Störungen bei dem raschern Gange der Arbeiten viel greller hervortreten; 4) in der Verminderung der Abnutzung des Hütchens selbst. Das Hütchen spielt hierbei, wenn Alles normal hergestellt ist, an der glatten Fläche des Metallcylinders, mit dem es kaum in Berührung kommt, während das volle Hütchen sich stets an der Bahnwand scheuert. Das Beschlagen der Lederscheiben kann daher in Wegfall kommen; 5) in der Beseitigung aller Schwierigkeiten bei vorkommenden Nachfallweitungen und Drusenräumen; 6) in der Möglichkeit, den Kind'schen Freifall-Apparat beim Niederschlagen sehr weiter Bohrlöcher und der Bohrschächte verwenden zu können. In beiden Fällen hat die Herstellung und Benutzung des vollen Cylinders seine Schwierigkeiten. Der Hütchencylinder ist aber ohne alle Frage für größere Apparate eben so brauchbar, wie für Instrumente, welche bei Bohrungen von gewöhnlichem Durchmesser Verwendung finden; 7) möchte ein wesentlicher Vortheil darin bestehen, daß durch Verminderung der Nachfallerregung in vielen Fällen das Einlassen der Futterröhren oder die Betonirung der Löcher entbehrlich gemacht werden könnte. Die Ersparung an Kosten, welche dadurch in Aussicht gestellt wird, ist gar nicht unerheblich.

Der Hütchencylinder wird auch bei allen übrigen Instrumenten, welche das Hütchen benutzen, Anwendung finden können. (O.-M.)

Copirtelegraph und Vorschlag zur Beseitigung des Rückschlags beim Telegraphiren. Als Mittheilung patentirt in England für Richard Archibald Brooman in London den 9. November 1858.

Wenn ein elektrischer Strom unterbrochen wird, so durchläuft den ganzen Schließungskreis eine Reaction (Rückschlag), deren Dauer der Länge des Schließungskreises proportional ist. Wenn z. B. beim atlantischen

Digitized by Google

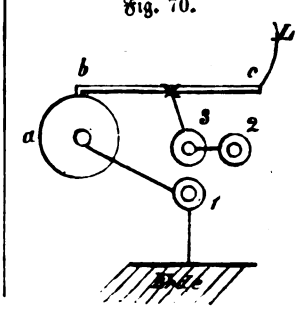
Telegraphentau der Kreis nach dem Geben eines Zeichens unterbrochen wurde, so mußte man eine lange Zeit verfließen lassen, bevor man ein neues Zeichen geben konnte, nämlich bis die Rückströmung zur Ruhe gekommen war, und der Schließungskreis seine normale Beschaffenheit wieder angenommen hatte. Um diesen Verzug zu umgehen und die Beförderung der Depesche mit derjenigen Schnelligkeit zu ermöglichen, welche die mechanische Handhabung der Apparate zuläßt, ordnet der Erfinder die Linienbatterie so an, daß der Kreis beständig geschlossen bleibt und nie unterbrochen wird; dabei ist aber vorausgesetzt, daß der Linienstrom auf der andern Station die Zeichen durch eine elektromagnetische Einwirkung hervorruft. Wenn man zwei entfernte Stationen durch einen Leiter verbindet und beide dergestalt in den Schließungskreis einschaltet, daß der Linienstrom an beiden Stationen Körper umkreist, auf die er eine elektromagnetische Wirkung äußern kann, wie z. B. die Ablenkung einer Magnetnadel oder die magnetische Induction in den Eisenkern eines Elektromagnets, so ist die Induction oder Ablenkung abhängig von der Stärke des elektrischen Stroms. Wenn also z. B. durch ein solches Kabel, wie es zwischen Valencia und der Virginia-Bay gelegt wurde, ein elektrischer Strom von 50 Elementen eine dynamische Wirkung hervorbringt, welche den Anker eines Elektromagnets in einer gewissen Entfernung etwa mit einer Kraft von 1 Pfund anzieht, so bleibt der Anker trotz der Einwirkung des Stroms unbeweglich, wenn wir den Anker so einrichten, daß erst eine Kraft von 2 Pfund ihn in Bewegung setzen kann, und wir müssen die Batteriekraft vergrößern, wenn der Strom den Anker bewegen soll. Es würde nun der Anker zwar angezogen werden und wieder zurückgehen, aber es würden keine Rückschläge erfolgen *), wenn wir die Batteriekraft abwechselnd verstärken und vermindern könnten, ohne den Kreis dabei zu unterbrechen. Um dies zu erreichen, theilt der Erfinder die Batterie in zwei oder mehrere Gruppen, von denen die eine beständig in den Kreis eingeschaltet ist und einen positiven Strom in die Linie schickt, die aber nicht kräftig genug ist, um den Anker vom Elektromagnet anziehen zu lassen, während die anderen Gruppen beim Telegraphiren durch den Apparat zum Zeichengeben eingeschaltet werden und dann die telegraphischen Zeichen auf der anderen Station hervorrufen.

Um nun auf einer zweiten Station eine genaue Nachbildung der geschriebenen oder gedruckten Depeschen schnell und zuverlässig entstehen zu lassen, wird dieselbe mit einer so substantiellen Tinte niedergeschrieben, daß sie von dem Papier auf eine Metallfläche übertragen werden kann, nämlich auf eine Metallwalze, welche durch ein niedergehendes Gewicht an einem Uhrwerke in Umdrehung versetzt wird. An dem Gestelle der Walze ist ein Hebel befestigt, jedoch isolirt gegen die Walze; derselbe liegt mit einer kleinen Rolle an dem einen seiner Enden auf der Walze und ist am anderen Ende mit dem Schließungskreise verbunden; wenn nun die Rolle die blanke Oberfläche der Walze berührt, so ist der Kreis geschlossen, wird aber unterbrochen, sowie die Rolle über einen beschriebenen Theil der Walze hinweggeht. Der Stützpunkt des Hebels erhält eine seitliche Bewegung, durch welche der Hebel nach und nach von einem Ende der Walze bis zum andern hin bewegt wird, mit einer der Umdrehung der Walze angemessenen Geschwindigkeit, so daß die Rolle die ganze Oberfläche der Walze überstreicht. Dies ist der Apparat zum Zeichengeben. In dem Apparat zum Aufnehmen und Niederschreiben der Depesche befindet sich eine genau eben so bewegliche Walze von gleichem Durchmesser und gleicher Länge mit derselben Hebelvorrichtung, nur daß der Hebel einen Schreibstift an dem einen und einen Anker aus weichem Eisen an dem anderen Ende trägt. Unter dem Anker steht ein Elektromagnet, dessen Spulen in den Schließungskreis des Linienstroms eingeschaltet sind. So oft nun auf der telegraphirenden Station die Rolle des Hebels auf einer blanken Stelle der Walze liegt, circulirt der Strom auf der empfangenden Station durch die Spulen des Elektromagnets, der Anker geht nieder, der Schreibstift legt sich auf die Walze und schreibt auf dem Papier, mit dem sie überkleidet ist, ein schwarzes Zeichen, setzt aber ab, sobald die Rolle auf eine beschriebene Stelle der Walze kommt.

(Rep. of pat. inv., July 1859 p. 70.)

Gegenüber dem Pantelegraph von Caselli (vergl. S. 1005 des lauf. Jahrg.) würde der vorstehend beschriebene Telegraph den wesentlichen Vorzug haben, daß er von den Mängeln der chemischen Telegraphen frei ist, weil bei ihm der Strom die Zeichen nicht durch chemische Einwirkung, sondern durch Elektromagnetismus hervorbringt. In der vorstehend beschriebenen Anordnung, für welche aber die Einschaltung nicht näher angegeben ist, erscheint die telegraphirte Schrift als weiße Zwischenräume auf schwarz schraffirtem Grunde. Wollte man sie schwarz auf weißem Grunde haben, so könnte man sich nebenstehender Einschaltung der Batterien (Fig. 70) bedienen: *a* ist die Depeschenwalze, *bc* der darauf ruhende Hebel, *b* die Rolle, *c* mit der Luftleitung *L* nach der anderen Station verbunden; liegt *b* auf einer blanken Stelle

Fig. 70.



*) Oder sie würden von dem beständig in der Linie beibehaltenen Strome überdeckt.

Digitized by Google

von *a*, so sind die Batterien 2 und 3 durch *b* und *a* kurz geschlossen, und es sendet nur die Batterie 1 ihren Strom nach der empfangenden Station; liegt aber *b* auf einer beschriebenen Stelle, so senden alle drei Batterien ihren Strom in die Linie, der Anker wird angezogen und der Schreibstift schreibt.

Die Vorspinnkrempel von J. Apperly und W. Clissold in Dudbridge.

(Pat. in England den 21. Mai 1858.)

Mit Abbildungen auf Taf. 43.

Die Patentträger bezwecken durch ihre neue Anordnung der Vorspinnkrempel, ein möglichst gleichartiges Vorgespinst zu erhalten, und suchen dies auf folgende Weise zu erreichen.

Zunächst sind die Würzelwalzen mit einem schraubenförmigen gewundenen Lederstreifen so überzogen, daß an der Peripherie derselben das Leder in seiner Dickenrichtung erscheint, wie Fig. 1 der betreffenden Abbildungen auf Taf. 43 zeigt. Der Vortheil dieser Anordnung besteht darin, daß die zur Verdichtung des vom Fillet kommenden Bandes erforderliche Reibung zwischen dem Bande und den Würzelwalzen mit einem geringeren Drucke erlangt wird, als bei der gewöhnlichen Anordnung, folglich auch die Bewegung in der Arenrichtung langsamer gemacht werden kann.

Fig. 2 zeigt die vollständige Anordnung der Vorspinnkrempel nach dem patentirten System. Außer der beschriebenen Bewickelung der Würzelwalzen *a a* ist noch zu erwähnen, daß die Spulen nicht auf tischartigen Gestellen wie bisher aufruhen, sondern daß für diesen Zweck der Uebersichtlichkeit wegen der Lagerarm *b* oben und die Strebe *c* unten an das Hauptgestell angegossen sind. Uebrigens kann man leicht diese Lagervorrichtungen auch so einrichten, daß man sie an jeder Reißkrempel anbringen und diese dadurch in eine Vorspinnkrempel umwandeln kann. Ihre rotirende Bewegung erhalten die Würzelwalzen *a a*, die Abzugswalzen *d d* und die Spulen *e e* vermittelst der endlosen Kette *f f*, deren Triebwelle von der Hauptwelle der Maschine aus getrieben wird.

Damit das Vließ beim Eintreten in die Speisewalzen nicht einen seitlichen Zug erleidet, ist es über einen Breithalterstab *g* (Fig. 3) mit schiefen Einschnitten gelegt.

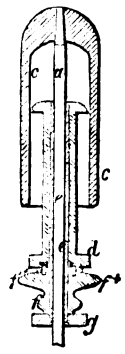
(London Journ., April 1859 p. 203.)

B. Foster's und P. Smith's Waterspindel.

(Pat. für England den 28. October 1858.)

Der beistehende Holzschnitt Fig. 71 zeigt diese Spindel im Verticaldurchschnitt. *a* ist die feststehende Spindel und *c* eine an derselben befestigte Glocke. Die Spule *d* sitzt auf einer Röhre *e*, welche an dem Würtel *f f** befestigt ist. Der Würtel, der seine Bewegung auf die gewöhnliche Weise erhält, ruht auf der Spulenbank *g*, die bei ihrer verticalen Bewegung den Würtel und die Spule mitnimmt. Die obere Flantsche *f** des Würtels ist größer als der Spulenkranz und als die untere Flantsche, wodurch der Arbeiter in den Stand gesetzt wird, die Bewegung der Spule durch Anhalten eines Knies zu unterbrechen.

Fig. 71.



(London Journ., July 1859 p. 20.)

Hobelmaschine zum Behobeln von Hölzern aller Art, namentlich von Bauhölzern und sonstigen schweren Sorten. Von W. Jeep, Civilingenieur in Köln.

Mit Abbildungen auf Taf. 43.

Es sind bisher häufig Maschinen construirt und angewendet, welche bei der Bearbeitung des Holzes gebraucht wurden und dabei große Vortheile gegen die Handarbeit gewährten. So hat man auch Maschinen zur Anwendung gebracht, um größere oder kleinere Flächen zu ebenen oder abzuhobeln, und dieselben sind theilweise sehr sinnig construirt, aber leider bisher nicht so ausgefallen, daß die auf denselben gefertigte Arbeit der Handarbeit gleichkommt, weshalb man dieselben entweder nur zur Bearbeitung roher Stücke benutzen konnte, oder mit denselben nur die Arbeit ausführte, welche der Tischler bei der Handarbeit mit Schruppen bezeichnet, d. h. die Arbeit aus dem Rohen oder das Abnehmen einer Schicht von dem zu bearbeitenden Holze, ohne auf Egalität oder Ebenheit Rücksicht zu nehmen. Zu diesen Zwecken sind die Holzhobelmaschinen, wie dieselben bisher ausgeführt wurden, ausgezeichnet und finden sich deshalb auch nur in sehr großen Werkstätten oder in solchen, in denen es auf große Glätte der behobelten Flächen nicht ankommt, als z. B. in Waggon-Fabriken, um die großen Bäume und Breter abzuhobeln, aus denen die Untergestelle der Eisenbahnwaggons gefertigt werden, Bauplätzen oder besser Zimmerplätzen, um diejenigen Holzsorten zu bearbeiten, welche zu feinen Zimmerwerken benutzt werden, in Bautischlereien, um Breter oder Balken zu bearbeiten, welche nach ihrer Vollendung nur angestrichen werden und bei denen es

Digitized by Google

deshalb nicht darauf ankommt, ob die Flächen ganz eben sind oder nicht, und so fort.

Die dem Verf. bisher bekannt gewordenen Holzhobelmaschinen sind nachstehend kurz beschrieben und die Mängel, welche bei längerer Beobachtung dabei sich zeigten, angegeben.

1) Die Holzhobelmaschinen, welche bei weitem die größte Verbreitung gefunden haben und auch noch sehr häufig ausgeführt werden, was eigentlich nur ihrer Billigkeit zugeschrieben werden kann, sind so unzweckmäßig, daß die Unzweckmäßigkeit Jedem sofort in die Augen fallen muß. Dieselben tragen die Messer, welche die Arbeit des Hobelns besorgen sollen, an dem untern Ende einer stehenden Welle und zwar so, daß dieselben sternförmig um dieselbe stehen.

Es ist nun einleuchtend, daß die Welle am untern Ende kein Spurlager erhalten kann, daß dieselbe daher, namentlich bei der sehr großen Geschwindigkeit (1000 bis 1200 Umdrehungen pro Minute) nie eine sichere Lage erhalten kann, sondern stets, auch bei der genauesten und besten Anfertigung der Welle, wie des Lagers, eine von der verticalen abweichende Richtung annimmt und deshalb die Messer auch nicht constant horizontal umlaufen, weshalb nie eine ebene Fläche zu erzielen ist. Eine Spur oder ein Richtlager, welches einer stehenden Welle die Richtung angiebt und dieselbe zwingt, genau umzulaufen, ist bei dieser Welle unter keinen Umständen anzubringen, und deshalb wird auch nie eine ruhige Lage der Welle erzielt werden.

Ebenso einleuchtend ist es auch, daß ein Messer, welches kreisförmig horizontal über ein Holz bewegt wird, um dasselbe zu ebenen, nicht immer nach einer Richtung gegen die Fadenlagen des Holzes schneidet und deshalb die Fläche nie eben ausfallen kann, weil es nicht möglich ist, daß die Stellen, bei denen das Messer gegen die Fäden geschnitten hat, so eben sind, als die, wo dasselbe in der Richtung der Fäden schneidet, wobei noch ganz unberücksichtigt bleibt, daß der kreisförmige Schnitt auf der Fläche des Holzes zu sehen ist und selbst durch einen darüber angebrachten Oelfarbenanstrich noch wahrgenommen werden kann.

Ein anderer Fehler, welchen diese Maschinen noch zeigen, und aus welchem Grunde der Gebrauch eigentlich ganz untersagt werden müßte, ist die große Gefahr, welcher der angestellte und auch die in der Nähe befindlichen Arbeiter ausgesetzt sind. Bei der großen Geschwindigkeit, welche die Welle mit den daran befindlichen Messern haben muß, um überhaupt von dem Holze eine Schicht abzunehmen, ist ein Wegfliegen der Messer leicht möglich, da die Befestigung derselben in dem nur dünnen Kopfe der Welle nie den Verhältnissen entsprechend geschehen kann. Dies ist ebenfalls eine Thatsache, da mehrere Fälle vorliegen, in denen ein oder mehrere Arbeiter von den fortfliegenden Messern nicht nur verwundet, sondern sogar getödtet sind.

2) Eine andere Art der Holzhobelmaschinen, welche gegen die eben erwähnte bedeutende Vortheile gewährt, welche aber noch lange nicht gut ist und die Flächen nie eben abhobeln kann, trägt die bearbeitenden Messer auf einer horizontal umlaufenden Walze. Diese Walze ist entweder rund, und die Messer sind in verticale Schlitze gekeilt oder geschraubt, so daß dieselben auch vertical zur Welle, also lothrecht zu der zu bearbeitenden Fläche im Augenblicke des Schnittes stehen, oder dieselben sind vierkantig, so daß die Messer auf den flachen Seiten angeschraubt werden. In diesem Falle stehen die Messer tangential zur Are und gegen das Holz im Augenblicke des Schnittes unter einem Winkel, welcher dem Winkel des Eisens in einem Handhobel gleichkommt.

Es ist nun klar, daß ein Messer, welches lothrecht über ein Stück Holz geführt wird, nicht wie ein Hobel wirken kann, sondern daß die Wirkung der einer Ziehklinge gleichkommt; eine Ziehklinge aber ist ein Werkzeug, mit Hülfe dessen dem Holze die größte Glätte gegeben wird, welches aber nicht dazu angewendet werden kann, ein roh geschnittenes Stück Holz von Anfang an zu bearbeiten. Demnach wäre diese Art der Maschinenhobel wiederum nicht zweckentsprechend.

Die zweite Walzenart mit vierkantigem Querschnitt hat diesen Fehler nicht. Es werden mit derartigen Maschinen ordentliche Späne von dem Holze geschnitten und nicht gerissen, aber beides auch nicht in der richtigen Art. Wahrscheinlich hat bei der ersten Construction dieser Hobelmaschine der mathematische Satz zu Grunde gelegen, daß ein unendlich kleiner Theil der Peripherie eines Kreises als eine gerade Linie angesehen werden kann, und der Constructeur hat vergessen, daß nicht alle mathematischen Sätze in der Praxis anwendbar sind und daß in der Praxis ein unendlich kleiner Theil eines Kreises nicht existirt, ein kleiner Theil aber nicht als gerade Linie angesehen werden kann.

Es hat nun die Messerwalze bei den größten Maschinen einen Durchmesser von 10 bis 12 Zoll und das Vorschieben des zu bearbeitenden Holzstücks ist etwa $\frac{1}{64}$ Zoll für jede Umdrehung der Walze. Selbst bei diesem geringen Vorschieben ist es wahrnehmbar, daß die Fläche nicht eben gehobelt wird, sondern man erhält eine gerippte Fläche, welche sehr viel Nacharbeit kostet, um dieselbe eben herzustellen. Man könnte nun allerdings das Vorschreiten des Bretes noch langsamer gehen lassen und würde dadurch eine bedeutend weniger gerippte Fläche erhalten, es würde aber dann leider fast eben so viel Zeit erforderlich sein, um ein Bret mit der Maschine unordentlich abzuhobeln, als aus freier Hand ordentlich. Denn ließe man z. B. das Bret pro Umdrehung der Messerwalze $\frac{1}{128}$ Zoll vorschreiten, so würden 128 Um-

Digitized by Google

drehungen erforderlich sein, um einen Zoll lang abzuhobeln und da die Walze ungefähr 250 bis 300 Umdrehungen pro Minute macht, ungefähr ⅛ Minute erforderlich sein, um einen Zoll lang abzuhobeln; daher müßten, um ein Bret von 12 Fuß Länge zu bearbeiten, 72 Minuten verwendet werden, in welcher Zeit ein geübter Tischler auch ein solches Bret bearbeiten würde, wenn dasselbe nicht zu breit wäre.

Es ist aber noch ein anderer Uebelstand bei diesen Maschinen, welcher auch nicht unbedeutend auf die Fläche, welche bearbeitet werden soll, einwirkt. Die Lager, in denen die Walze läuft, werden durch Hebel mit darauf angebrachten Gewichten gegen das zu hobelnde Holzstück angedrückt. Nun bedarf es eigentlich kaum einer Erwähnung, daß, sobald eine harte Stelle im Holze, z. B. ein Ast, kommt, die Messerwalze gehoben wird und mit ihr natürlich die Hebel mit den Gewichten. Diese letztere fallen aber sofort durch ihre Schwere wieder nieder, wodurch die Walze fest auf das Holz, welches bearbeitet werden soll, geworfen wird und dieselbe einen stärkeren Span fortnimmt, als vorher. Dadurch entsteht die erste Vertiefung. Die Walzen mit den Hebeln und Gewichten geben sich aber nicht so schnell zufrieden, sondern behalten längere Zeit eine tanzende Bewegung, durch welche nach der Reihe mehrere Vertiefungen und Erhöhungen entstehen, welche einer ebenen Fläche nicht angehören dürfen. Als größte Erhöhung bleibt aber der Ast stehen, durch welchen die nachfolgenden kleinern Unebenheiten hervorgerufen sind. Diesem Uebelstande hat man jedoch zu begegnen gesucht, indem man die Lager der Walze nicht durch Gewichte, sondern erst durch Stahlfedern und später durch Federn von vulcanisirtem Kautschuk belastete, welche durch Schrauben zu stellen waren und bei denen der erwähnte Uebelstand nicht stattfand, wenn die Federn so stark angespannt waren, daß ein Nachgeben derselben gar nicht mehr erfolgen konnte. Hierbei setzte man sich aber der Gefahr aus, daß die Walze oder die ganze Maschine zerstört und aus einander geworfen werden konnte. Die Walze wurde hiernach in feste Lager gelegt und die Maschine nur benutzt, um Gesimse und Carniese zu hobeln, bei denen vollständig gleichmäßiges und namentlich astfreies Holz angewendet werden mußte. Zu diesem Zwecke hat sich die Maschine denn endlich bewährt und dabei außer den kleinen Unebenheiten, welche, wie oben angegeben, dadurch entstehen, daß ein kleiner Theil eines Kreises keine gerade Linie ist, nur den Uebelstand gezeigt, daß zuweilen ein Messer sich losreißt oder auch wohl die ganze Walze fortfliegt und den an der Maschine stehenden Arbeiter verwundet oder todtschlägt.

3) Wieder eine andere Art Holzhobelmaschine hat sich nie Eingang verschaffen können, weil ihre Unbrauchbarkeit zu deutlich am Tage liegt. Es besteht diese aus einem festen Tisch, in welchem die Schneiden oder Messer befestigt sind und zwar in der Art, wie dies bei einem gewöhnlichen Hobel der Fall ist. Das Stück Holz, welches bearbeitet werden soll, wird auf dem Tische voran bewegt und durch schwere Rollen oder Walzen, welche außer ihrem eigenen Gewichte noch mit andern oder Federn belastet sind, gegen die Messer gedrückt. Es wird sodann ein Span von dem Holze abgerissen, welcher aber dem Gange der Adern im Holz folgt, daher es sich bei Hölzern, in welchen die Adern sehr unregelmäßig laufen, ereignen kann, daß die behobelt sein sollende Fläche unebener ist, als die ursprüngliche unbehobelte.

Eine andere Art Holzhobelmaschine ist dem Verf. bisher noch nicht bekannt geworden und die soeben von den drei angegebenen Maschinen genannten Mängel und Nachtheile werden die Unzweckmäßigkeit hinlänglich darthun, so daß nichts weiter über dieselben gesagt zu werden braucht.

Kürzlich wurde nun vom Verf. verlangt, er solle eine Holzhobelmaschine ausführen lassen, welche mit vollständiger Sicherheit und großer Geschwindigkeit Hölzer behobelte und zwar so, daß ein nachheriges Nacharbeiten mit der Hand nicht erforderlich wäre, sondern die Hölzer, wie dieselben die Maschine verließen, in Gebrauch genommen werden könnten und weiter zu verarbeiten seien.

Schon seit längerer Zeit hatte er ein Project zu einer derartigen Maschine gemacht, aber immer kein rechtes Zutrauen dazu gehabt, weil es ihm schien, als habe dasselbe noch zu viel Mängel, um es mit wirklichem Vortheil gebrauchen zu können. Ehe er nun diese Maschine ausführen ließ, stellte er verschiedene Versuche an, um sich zu überzeugen, ob es möglich sei, eine derartige Maschine zu gebrauchen und ob dieselbe den gestellten Anforderungen entsprechen werde. Nachdem diese Versuche sehr günstig ausgefallen waren, ließ er die Maschine ohne wesentliche Aenderungen nach der hierzu gehörenden Zeichnung auf Taf. 43 ausführen.

Es muß gleich hier noch bemerkt werden, daß die nachstehend beschriebene Maschine nur zu dem Zwecke ausgeführt wurde, um Bäume und schwere Hölzer darauf zu bearbeiten, und daß die Vorrichtung, welche zum Fortschieben des Schlittens, resp. des zu hobelnden Holzes bei der in Rede stehenden Maschine für leichtere Hölzer bedeutend einfacher ausfallen würde. Die Dimensionen der Hölzer, für welche diese Maschine gefertigt ist, sind folgende:

1) Bäume und Balken von 24 Fuß Länge und bis zu einer Breite von 1⅛ Fuß und einer Höhe von 1 Fuß.

2) Bohlen bis zu einer Breite von 20 Zoll bei derselben Länge von 24 Fuß, aber nicht unter 3 Zoll Stärke.

In der zugehörenden Zeichnung auf Taf. 43 bezeichnet nun *A*, *A*... das Gestell oder Gerüst der Maschine, welches

Digitized by Google

von Holz angefertigt und durch eiserne Schrauben verbunden und zusammen gehalten wird. Auf den oberen Langhölzern des Gestelles sind die Rollen *B, B* ... angebracht, welche bestimmt sind, den Schlitten oder Wagen *C, C* ..., auf den das zu bearbeitende Holz gespannt wird, zu tragen. Um dem Wagen auf diesen Rollen eine sichere Führung zu geben, sind dieselben an ihrem Umfange ausgedreht, so daß eine Nuth von dreikantigem Querschnitt entsteht. In diese Nuth, welche nicht zu klein sein darf, passen genau zwei prismatische Schienen, welche unter den zwei seitlichen Langhölzern des Schlittens befestigt sind. Unter dem mittleren Langholze des Schlittens ist eine Zahnstange angebracht, durch welche der Schlitten fortbewegt wird. Die Art, auf welche diese Bewegung erfolgt, ist weiter unten angegeben.

Seitlich an die oberen Langhölzer des Gestelles *A, A* sind die Gußeisenböcke *D, D*, mittels der Schrauben *F, F* befestigt. Dieselben dienen dazu, den ganzen arbeitenden Theil zu tragen und zu unterstützen.

Der Hobel selbst ist mit *E, E* bezeichnet und besteht aus einem Rahmen von Gußeisen, welcher mit hartem Holze ausgefüllt ist, in dem nur diejenigen Löcher und Oeffnungen befindlich, welche dazu bestimmt sind, die Schneiden nebst den zur Befestigung derselben dienenden Keilen aufzunehmen. An dem unteren Ende ist der Hobel nach einem Kreisbogen mit dem Radius von 3 Fuß abgerundet, und um denselben nicht überflüssig schwer zu machen, ist derselbe auch an dem oberen Ende nach dem entsprechend kleineren Radius ausgenommen. Die Form des Hobels ist demnach der solcher Hobel gleich, welche von den Tischlern unter dem Namen Schiffhobel gebraucht werden. Diese Form mußte gewählt werden, um die Späne, welche von den Schneiden abgenommen werden, vollständig von dem Arbeitsstücke zu trennen.

In den Hobel werden nun drei Reihen Schneiden gelegt, und, wie dies bei den ganz gewöhnlichen Handhobeln der Fall ist, mit Keilen aus hartem Holze befestigt. Die erste Reihe der Schneiden besteht aus Schruppbobeleisen, welche neben einander gelegt werden, bis die entsprechende Breite erreicht ist. Auf dieselbe Weise wird die zweite Schneide aus Schlichthobeleisen zusammengesetzt und festgekeilt, die dritte oder letzte Schneide muß jedoch aus einem einzigen Doppelhobeleisen bestehen.

Um diese verschiedenen Schneiden in die richtige Lage bringen zu können, bedient man sich eines etwas excentrisch zu der unteren Hobelfläche ausgeschnittenen Holzstücks, dessen Excentricität so sein muß, daß ein richtiges Verhältniß zwischen den verschiedenen Schneiden stattfindet, so, daß die Schruppbobeleisen etwas gegen die Schlichthobeleisen zurückstehen und eben so diese wieder gegen das Doppelhobeleisen.

Auf diese Weise kann ein kleines Kind die Schneiden in den Hobel einsetzen, während bei den oben erwähnten Hobelmaschinen das Einsetzen der Schneiden einen sehr geschickten Arbeiter voraussetzt, welchem es häufig noch nicht recht oder erst nach langer Mühe gelingt.

Zu beiden Seiten des Hobels sind genau zur Unterfläche abgerichtete prismatische Stäbe angebracht, welche sich in entsprechenden, durch die Schrauben *G G* gehaltenen und in den Schlitzen *H, H* des Gestells auf und nieder zu stellenden Führungen bewegen und dem Hin- und Hergang des Hobels Sicherheit geben. Außerdem befindet sich an jeder Seite des Hobels ein kleiner gußeiserner Bock *K*, welcher an seinem oberen Ende in einen concentrisch zur Unterkante des Hobels laufenden Schlitz mündet und am unteren Ende ein paar Zapfen trägt, welche mit *J, J* bezeichnet und dazu bestimmt sind, den Kurbelstangen als Angriff zu dienen.

In den eben erwähnten Schlitzen der Böcke *K* liegt ein Traversstück, in dessen Mitte eine Schraubenmutter angebracht ist, und in diese paßt die Spindel *L*, welche ihrerseits in der Querverbindung *M* der beiden Ständer *D* gehalten und oben mit einem Griffrade *N* versehen ist.

Diese Vorrichtung hat den Zweck, den Hobel auf und nieder zu bewegen, je nachdem es durch die zu bearbeitenden Holzstücke bedingt wird. Es werden zu dem Ende die Schrauben *G, G* mit Hülfe eines eigens hierzu gefertigten Schraubenschlüssels gelöst und durch das Drehen der Schraubenspindel *L* mit Hülfe des Griffrads *N* der Hobel mit seinen Führungen auf oder nieder gezogen. Sobald derselbe in die richtige Lage gebracht ist, werden die Schrauben *G, G* wieder angezogen und dadurch die Stellung des Hobels gesichert.

Der Schlüssel, welcher angewendet wird, um die Schraubenmutter *G, G* zu lösen und anzuziehen, besteht aus vier gewöhnlichen Schraubenschlüsseln, von denen auf jede Mutter einer gesteckt wird und welche durch Stangen so verbunden sind, daß alle vier Schraubenmuttern zugleich gelöst und angezogen werden können, wodurch die Arbeit des Aufziehens oder Niederlassens des Hobels in sehr wenig Zeit geschehen kann.

An den Böcken *D, D* sind, wie aus der Zeichnung zu ersehen, zwei Zapfenlager befestigt, in denen eine Welle liegt, welche ein Schwungrad von ca. 1800 Pfd., eine kleine Riemenscheibe und zwei Kurbeln trägt. Das Schwungrad dient, wie leicht begreiflich, nur zur Regulirung der Bewegung der Maschine, die Riemenscheibe zur Uebertragung der Kraft auf die bewegten und arbeitenden Theile und die zwei Kurbeln zur Bewegung des Hobels selbst, welcher mit denselben durch die Kurbelstangen *O, O* und die Zapfen *J, J* verbunden ist und daher bei Umdrehung der Welle *P* eine hin und her gehende Bewegung erhält.

Digitized by Google

Auf dem einen Kurbelzapfen der mehrerwähnten Kurbeln ist eine Gegenkurbel mit verstellbarem Zapfen angebracht, welche in der zugehörenden Zeichnung mit *Q* bezeichnet ist. Von dieser geht eine Stange auf die zweite Kurbel *R*, welche auf der Welle *S* los ist und sich daher bewegen kann, ohne die Welle zu bewegen. Der Zapfen in dieser Kurbel ist in der Längenrichtung beweglich und außerdem auch die Stange in dem Zapfen, so daß man mit Hülfe dieser Vorrichtung jeden beliebigen Hub der Kurbel *R* erzielen kann. Fest auf der Welle *S* sitzt noch das Sperrrad *T* und an der Kurbel *R* der dazu gehörige Sperrkegel *U*, welcher so eingerichtet ist, daß derselbe das Rad nach beiden Seiten bewegen kann, je nachdem derselbe von der einen oder anderen Seite in dasselbe gelegt wird. Es ist nun einleuchtend, daß bei Bewegung der Kurbel *R* das Sperrrad bewegt wird und in Folge dessen auch durch das ebenfalls auf der Welle *S* festsitzende Getriebe *V* und die unter dem Schlitten angebrachte, oben bereits erwähnte Zahnstange dieser letztere bewegt wird, und zwar rückwärts oder vorwärts, je nachdem der Sperrkegel nach vorn oder hinten in das Sperrrad gelegt ist.

Was nun endlich das Einspannen oder Befestigen des Holzes, welches bearbeitet werden soll, auf dem Schlitten betrifft, so geschieht dies ähnlich wie auf einer Hobelbank. Es ist *W* ein Querholz, welches mittels zweier an den Enden befindlichen Zapfen in den seitlichen Langhölzern des Schlittens befestigt wird, indem die Zapfen in Löcher gesteckt werden, welche in den eben genannten Langhölzern in geringen Zwischenräumen angebracht sind. In der Mitte des Holzes *W* ist dann ein gewöhnlicher Bankhaken *X*, welcher dem zu bearbeitenden Holze an der einen Seite als Stütze dient. Der zweite Bankhaken *Y* befindet sich in einem am anderen Ende des Schlittens angebrachten verschiebbaren Holze *Z*. Die Bewegung dieses Holzes in der Längenrichtung des Schlittens geschieht durch die Schraubenspindel A_1.

Um aber die Lage des Holzes, welches behobelt werden soll, gerade an der Stelle, an welcher der Hobel dasselbe greift, möglichst ruhig zu halten, sind vor und hinter dem Hobel die durch die Hebel $B_1, B_1 \ldots$ und die Gewichte $C_1, C_1 \ldots$ belasteten Druckwellen D_1, D_1 angebracht.

Die Art, auf welche die Maschine arbeitet, wird keiner Beschreibung weiter bedürfen, und es mag hier noch gesagt sein, daß bei gewöhnlichem Tannen- oder Kiefernholze das Verschieben des Wagens, also auch des Holzes, welches zu bearbeiten ist, auf jeden Schnitt des Hobels ¼ Zoll beträgt und daß derselbe in einer Minute 150 Schnitte macht, daß also ein Holzstück von 12 Fuß Länge in nicht ganz 4 Minuten abgehobelt wird. Selbstredend ist, daß bei härteren Hölzern das Verschieben nicht so viel betragen kann als bei weicheren, weil die Maschinentheile hierbei zu viel Widerstand finden und dem Zerbrechen ausgesetzt sein würden. (Monatsschrift d. Gew.-V. zu Köln, Mai 1859 S. 125.)

Ueber die Wärmeleitungsfähigkeit der Metalle und ihrer Legirungen. Von Calvert und Johnson.

Calvert und Johnson haben der Akademie der Wissenschaften zu Paris eine Arbeit vorgelegt, in welcher sie die Resultate ihrer Versuche über die Wärmeleitungsfähigkeit der Metalle und deren Legirungen und Amalgame mittheilen. Von der Methode Despretz', der zu gleichem Zwecke schon früher Untersuchungen angestellt hat, mußte abgesehen werden, sowohl deshalb, weil hierzu Quecksilber erforderlich gewesen wäre, das man aus anderen Gründen nicht anwenden konnte, als weil man sehr große Mengen vollständig reiner Metalle gebraucht haben würde. Das Verfahren dagegen, welches die Verf. einschlugen *), gestattete die Benutzung kleiner quadratischer Stäbe von 60 Millimeter Länge und 10 Millimeter Quadratseite.

Die den Versuchen unterworfenen Legirungen wurden auf die Weise hergestellt, daß man die vollständig reinen Metalle nach den Atomverhältnissen zusammensetzte.

Was die Metalle anlangt, so ist nach den vorliegenden Versuchen von Einfluß auf die Wärmeleitungsfähigkeit:

1) Der Molecularzustand. Die Leitungsfähigkeit ist bei gewalzten Metallen größer als bei gegossenen. So hat man z. B. gefunden, daß, die Wärmeleitungsfähigkeit des Silbers = 1000 gesetzt, die des gewalzten Kupfers 845 und die des gegossenen Kupfers 811 beträgt.

2) Die Krystallisation. Ein in verticaler Richtung gegossener Zinkstab hat vier Krystallisationsaxen, und seine Leitungsfähigkeit ist 628, wenn die des Silbers 1000 ist. Dagegen hat ein horizontal gegossener Zinkstab nur eine Krystallisationsaxe, und seine Leitungsfähigkeit ist 608.

3) Kleine Beimengungen fremder Körper. Ein Zusatz von 1 Proc. Silber (bester Wärmeleiter unter allen Metallen) zu 99 Proc. Gold zieht das Wärmeleitungsvermögen des Goldes von 981 auf 840 herab. Hier ist der zugesetzte Körper ein Metall; aber auch nicht metallische Körper, wie Kohlenstoff, Arsenik ꝛc. bringen ähnliche Wirkungen hervor, wie die nachfolgende Tabelle zeigt, in welcher die Wärmeleitungsfähigkeit des Silbers 1000 angenommen worden ist.

*) Dieses Verfahren ist beschrieben in den Philos. Transact. 1858 Part II. p. 349 und hieraus im Polyt. Journal Bd. 153 Heft 4.

Digitized by Google

Schmiedeeisen	436
Stahl	397
Gußeisen	359
Gegossenes Kupfer	811
Desgl. mit ¼ Proc. Arsenik	771
„ „ ½ „ „	669
„ „ 1 „ „	570

Die Legirungen theilen Calvert und Johnson ihrer Wärmeleitungsfähigkeit nach in drei Classen.

Zur ersten Classe gehören diejenigen, welche die Wärme im Verhältniß der Aequivalentzahlen der Metalle, aus denen sie zusammengesetzt sind, leiten.

Zinn und Blei.

Formel der Legirung.	Wärmeleitungsfähigkeit (Silber = 1000). Beobachtet	Berechnet
5 Sn 73,97 / 1 Pb 26,03	385	386
4 Sn 69,44 / 1 Pb 30,56	381	381
3 Sn 63,01 / 1 Pb 36,99	375	372
2 Sn 53,18 / 1 Pb 46,82	350	380
1 Sn 36,22 / 1 Pb 63,78	230	286
1 Sn 22,13 / 2 Pb 77,87	313	317
1 Sn 15,93 / 3 Pb 84,07	311	309
1 Sn 12,44 / 4 Pb 87,56	301	304
1 Sn 10,20 / 5 Pb 89,80	299	301

Die zweite Classe umfaßt die Legirungen mit 1 Aequivalent des guten Wärmeleiters, wie 1 Cu und 2 Sn, 1 Cu und 3 Sn u. s. w. Diese Legirungen folgen dem schwer erklärbaren und merkwürdigen Gesetz, daß sie die Wärme so leiten, als ob sie von dem besseren Wärmeleiter nicht die Spur enthielten. Ihre Leitungsfähigkeit ist dieselbe wie die des schlechteren Wärmeleiters.

Zinn und Kupfer.

Formel der Legirung.	Wärmeleitungsfähigkeit (Silber = 1000). Beobachtet	Berechnet
Cu 34,98 / Sn 65,02	415	558
Cu 21,21 / 2 Sn 78,79	431	504
Cu 15,21 / 3 Sn 84,79	423	481
Cu 11,86 / Sn 88,14	406	468
Cu 9,73 / 5 Sn 90,27	396	459

Es ist bemerkenswerth, daß der Kupferzusatz trotz der großen Verschiedenheit von 9,73 bis 34,98 Proc. auf die Wärmeleitungsfähigkeit gar keinen Einfluß ausübt, daß dieselbe vielmehr unter allen Verhältnissen der des Zinns gleich ist.

Die dritte Classe besteht aus denselben Metallen wie die zweite; nur sind die Aequivalente des besseren Wärmeleiters größer als die des schlechteren. Hier nimmt die Wärmeleitungsfähigkeit mit dem Kupfergehalt allmälig zu.

	Wärmeleitungsfähigkeit der Metalle.
Silber, rein	1000
Gold, rein	981
Gold (99,1 Proc.)	840
Kupfer, gewalzt	845
„ gegossen	811
Queckſilber	677
Aluminium	665
Zink, gewalzt	641
„ vertical gegossen	628
„ horizontal „	608
Cadmium	577
Schmiedeeisen	436
Zinn	422
Stahl	397
Platin	379
Natrium	365
Gußeisen	359
Blei	287
Antimon, horizontal gegossen	215
„ vertical „	192
Wismuth	61

(Génie industriel, Mai 1859 p. 263.)

Versuche über die Wirksamkeit der Dampfmäntel bei Dampfmaschinen. Von Gordon McKay.

In der technischen Welt bezweifelt man noch vielfach den Nutzen des Dampfmantels. Man meint die höchste Grenze der Ersparniß in dieser Beziehung erreicht zu haben, wenn man den Cylinder mit einem schlechten Wärmeleiter umgiebt, indem man schließt, was auch a priori plausibel erscheint, daß man eben so viel Dampf brauche, um den Cylinder durch Wärme von außen mittels eines Dampfmantels auf einer gewissen Temperatur zu erhalten, als wenn man ihn blos durch den Betriebsdampf im Cylinder warm hält. Dem ist nicht so; denn der Cylinder hat eine größere Ausstrahlungsfläche und giebt daher mehr Wärme nach außen ab. Dies zu beweisen, die Größe der Ersparniß festzustellen und die Gründe für dieselbe zu entwickeln, ist der Gegenstand der vorliegenden Versuche.

Der Verf. bediente sich hierzu einer kleinen Dampfmaschine mit verticalem Kessel von ungefähr 2 Fuß Durchmesser und 6 Fuß Höhe mit innen liegender Feuerbüchse und Rauchröhren. Die Maschine war mit dem

Digitized by Google

Kessel fest verbunden; der Cylinder befand sich am oberen Ende desselben über dem Wasserspiegel, Welle und Schwungrad darunter. Die Steuerung war so angeordnet, daß die Maschine mit halber Cylinderfüllung arbeitete. Der Cylinder hatte 2 Zoll Durchmesser und 8 Zoll Kolbenhub und war mit einem Mantel umgeben, in welchen der frische Kesseldampf durch ein Rohr eingeführt wurde, während ein anderes Rohr das durch die Condensation im Mantel gebildete Wasser nach dem Kessel zurückleitete, in welchem es unterhalb des Wasserspiegels einmündete. In diesen Rohren waren Hähne angebracht, durch welche der Dampf vom Mantel abgesperrt oder in denselben eingeführt, auch das Condensationswasser ebensowohl nach einem besonderen Gefäß, als nach dem Kessel geleitet werden konnte.

Mit dem Schwungrad wurde ein Dynamometer und mit der Schwungradwelle ein Zählapparat verbunden. Ein Wasserstandsglas gab die Höhe des Wasserstandes im Kessel und eine Scala an demselben das Gewicht des im Kessel enthaltenen Wassers an. Diese Scala war für die Voraussetzung entworfen, daß das Wasser im Kessel eine Temperatur von 342° F. (172° C.) hatte. Das Reservoir, aus welchem die Druckpumpe ihr Wasser entnahm, stand auf einer Tafelwaage, vermittelst welcher man das dem Kessel zugeführte Wasser sicher abwägen konnte. Die Dampfspannung, welche man vermittelst eines Manometers beobachtete, wurde während der Versuche genau auf 115 Pfund (nahe 8 Atmosphären) erhalten. Der Zug wurde vermittelst des ausblasenden Dampfes hervorgebracht und durch eine gut eingepaßte Thüre im Aschenfall so regulirt, daß die Dampfspannung bis auf 1 Pfund genau in der gewünschten Höhe erhalten wurde. Außerhalb des Dampfmantels war der Cylinder noch mit einer ungefähr 4 Zoll dicken Baumwollschicht umgeben. Das Sicherheitsventil wurde während der Versuche geschlossen gehalten.

Nachdem die Maschine in dieser Weise fertig zusammengestellt war, wurde sie angelassen und ungefähr 14 Tage lang unter regelmäßiger Schmierung im Gange erhalten, damit man ihre Reibungswiderstände und die Dampfverluste während der darauf folgenden Versuchszeit als constant betrachten konnte.

Der erste Versuch wurde mit Benutzung des Dampfmantels und Zurückleitung des Condensationswassers nach dem Kessel gemacht.

Die Spannung im Kessel betrug . . . 115 Pfd.
Die anfängliche Spannung im Cylinder 95 „

Die letztere Angabe wurde durch ein Indicatordiagramm erhalten. Die Belastung des Dynamometers betrug 7½ Pfd., was ungefähr 1 Pferdekraft entsprach.

Dauer des Versuchs . 8 Stunden
Zahl der Umdrehungen 97440
Verdampftes Wasser . 485 Pfd.

Durch einen folgenden Versuch wurde das aus dem Mantel nach dem Kessel zurückgeleitete Wasser zu 15,7 Pfund für die 97440 Umdrehungen gefunden. Im Ganzen also wog das verdampfte Wasser 500,7 Pfd.

Der zweite Versuch, ohne Dampfmantel, dauerte 11 Stunden. Da hierbei die Umdrehungsgeschwindigkeit etwas kleiner als beim ersten Versuche war, so wurden zur Erleichterung des Vergleichs die Resultate hinsichtlich der verdampften Wassermenge so corrigirt, daß sie der Umdrehungszahl beim ersten Versuche entsprachen. Die anfängliche Spannung im Cylinder, sowie die Kesselspannung, blieben wie vorher; eben so auch die Belastung des Dynamometers.

Dauer des Versuchs . . . . . 8 Stunden
Zahl der Umdrehungen (corrigirt) 97440
Verdampftes Wasser . . . . . 630 Pfd.

Diese Versuche wurden wiederholt und gaben nahezu dieselben Resultate.

Man maß nun die Dimensionen der Dampfwege und des Cylinders und berechnete aus denselben den Wasser- oder Dampfverbrauch der Maschine für 97440 Umdrehungen. Man fand denselben zu 321 Pfund. Hieraus ergiebt sich für den ersten Versuch

Zahl der Umdrehungen 97440
Anfängliche Spannung im Cylinder . . . 95 Pfd.
Spannung im Kessel . . . . . 115 „
Wasserverbrauch in der Maschine 321 Pfd.
Im Mantel condensirtes Wasser 15,7 „
Wasserverbrauch durch Undichtheiten 164 „
Gesammte verdampfte Wassermenge . . . 500,7 „

Beim zweiten Versuch, ohne Dampfmantel, haben wir

Zahl der Umdrehungen 97440
Anfängliche Spannung im Cylinder . . . 95 Pfd.
Spannung im Kessel . . . . . 115 „
Wasserverbrauch durch Undichtheiten 164 Pfd.
„ in der Maschine 466 „
Gesammte verdampfte Wassermenge . . . 630 „

Hieraus geht hervor, daß der Wasserverbrauch betrug

In der Maschine mit Dampfmantel . . . . . 321+15,7=336,7 Pfd.
In der Maschine ohne Dampfmantel . . 466 „
Oder eine Differenz zu Gunsten des Dampfmantels von . . . . . 129,3 „

Dieses Resultat legt die Ersparniß durch den Dampfmantel deutlich dar; im vorliegenden Falle beträgt dieselbe ohne Berücksichtigung der Undichtheiten 129 : 466 oder 27 Procent und mit Berücksichtigung derselben 129 : 630 oder 20 Procent.

Es entsteht nun die Frage, ob dieses Verhältniß in allen Fällen stattfindet und nach welchen Grundsätzen die Ersparniß durch die Anwendung des Dampfmantels oder vielmehr der Verlust durch die Condensation beim Mangel desselben zu berechnen ist.

Digitized by Google

Betrachten wir die Wirkung des Dampfes während einer Umdrehung der Maschine. Nachdem zu Anfang des Kolbenhubs der Schieber den Dampfweg eröffnet hat, tritt der Dampf in diesen, sowie in den Raum zwischen dem Cylinderdeckel und dem Kolben ein. Da die Oberflächen, welche diese Räume begrenzen, durchgängig eine niedrigere Temperatur als der Dampf haben, so condensirt sich ein Theil des letzteren, indem er an die umgebenden Flächen Wärme abgiebt. Der Kolben beginnt nun sich zu bewegen; dadurch werden dem Dampf neue Flächentheile zur Condensation dargeboten, und es wird immer mehr und mehr Dampf condensirt, bis der Schieber den Dampfweg schließt und die Expansion im Cylinder beginnt. In diesem Augenblicke befindet sich der Cylinder bis zu einem gewissen Grade in demselben Zustande wie der Kessel, er enthält nämlich zugleich Dampf und Wasser, und während der Kolben fortschreitet und die Spannung abnimmt, wird das Wasser im Cylinder in Dampf verwandelt, und zwar kann unter Umständen alles Condensationswasser wieder verdampft werden, wenn die Expansion lange genug dauert. Darauf wird der Dampfaustrittscanal geöffnet, und es beginnt der Kolbenrückgang mit einer Temperatur, welche der Spannung des ausblasenden Dampfes entspricht. Aus diesen Betrachtungen folgt, daß die Condensation des Dampfes im Cylinder proportional der zur Condensation dargebotenen Oberfläche bis zum Absperren des frischen Dampfes und proportional der Zahl der Umdrehungen ist; überdies ist sie natürlich auch von der Differenz der Temperatur zu Anfang und zu Ende des Kolbenhubes, sowie der Temperatur des ausblasenden Dampfes abhängig. Welchen Einfluß aber diese Temperaturen ausüben, läßt sich aus den vorliegenden Versuchen nicht nachweisen, da bei diesen nur die Spannung berücksichtigt ist.

Für die Menge des in dem Cylinder einer Dampfmaschine condensirten Dampfes nahm man früher einen gewissen Procentsatz des aufgewendeten Dampfquantums an und stellte diesen Procentsatz für verschiedene Expansionsgrade fest. Allein da die Condensation von der dargebotenen Oberfläche abhängt, welche bekanntlich bei verschiedenen Cylinderdurchmessern in keinem constanten Verhältniß zum Fassungsraume des Cylinders steht, so ist einleuchtend, daß diese Annahme eines gewissen für alle Cylinderdurchmesser gültigen Procentsatzes nicht zulässig ist. Die Condensation auf jeden Quadratzoll bei einem Hube läßt sich im vorliegenden Falle auf folgende Weise berechnen. Die gesammte Condensationswassermenge betrug 129,3 Pfund oder 3581 Cubikzoll, oder für einen Hub $\frac{3581}{194880} = 0{,}01837$ Cubikzoll. Diese Menge vertheilt sich auf einer Condensationsfläche von 23,55 Quadratzoll, welche durch den Dampfmantel zu einer nicht condensirenden gemacht worden ist; daher kommen auf jeden Quadratzoll Condensationsfläche bei einem Hube $\frac{0{,}01837}{25{,}33} = 0{,}00078$ Cubikzoll. Dieser Betrag gilt aber nur für solche Maschinen, welche mit einer anfänglichen Spannung von 95 Pfd. und einer Spannung des ausblasenden Dampfes von 17 Pfd. arbeitet.

Nahezu dasselbe Resultat erhielt der Verf. vermittelst eines Indicatordiagramms an einer Locomotive, welche mit ungefähr gleichen Spannungen arbeitete und bei welcher die Condensationsfläche, sowie die Cylinderdimensionen bekannt waren. Hier war der Mehrbetrag an Condensationswasser im Augenblicke der Absperrung gegen die Wassermenge am Ende des Kolbenhubs 0,0005 Cubikzoll auf einen Quadratzoll Condensationsfläche, also beinahe übereinstimmend mit dem vorher angegebenen Versuch. Zum Beweise, daß die condensirte Wassermenge der Condensationsfläche und der Kolbengeschwindigkeit, nicht aber der verbrauchten Dampfmenge proportional ist, mag hierbei angeführt werden, daß das Verhältniß der Condensationsfläche zum Cylinderinhalt in der Versuchsmaschine 14 : 35, während es bei der Locomotive 16 : 12 war, und daß die Umdrehungen sich wie 200 : 168 verhielten.

Inwiefern kann denn aber nun diese Ersparniß der Anwendung des Dampfmantels zugeschrieben werden? Die Antwort liegt in der Thatsache, daß, wenn man dem innerhalb des Cylinders befindlichen Dampfe Wärme entnimmt, um ihn auf einer constanten Temperatur zu erhalten, diese Wärme in sensibler Wärme, nämlich der Differenz zwischen der Anfangs- und der Endtemperatur besteht. Diese Differenz ist hier, 95 und 17 Pfund Spannung entsprechend, $328 - 220 = 108^0$ F. (42^0 C.). Es könnte zwar beim ersten Anblick scheinen, daß auch latente Wärme zur Anwendung des Cylinders verwendet würde, weil ein Theil des Dampfes condensirt wird, wie aus dem Diagramm am Locomotivcylinder hervorgeht; aber dasselbe Diagramm lehrt auch, daß dieses Wasser wieder in Dampf umgewandelt wird und daher seine latente Wärme wieder aufnimmt. Wird dagegen ein Dampfmantel angewendet, so dient zur Erwärmung des Cylinders latente Wärme, und zwar in unserem Falle im Betrage von $1202 - 342^0 = 860^0$ F. (460^0 C.), da die Gesammttemperatur des Dampfes 1202^0 und die des aus dem Mantel nach dem Kessel zurücklaufenden Wassers 342^0 beträgt. Ist die Frage auf diese Weise richtig gelöst, so muß das Product der innerhalb des Cylinders condensirten Wassermenge in die ihr zugehörige Cylindertemperatur gleich sein dem Producte der im Dampfmantel condensirten Wassermenge in ihre entsprechende Cylindertemperatur, oder $129 \cdot 108 = 13964$ müßte gleich sein $15{,}7 \cdot 860 = 13502$. Diese Annähe-

Digitized by Google

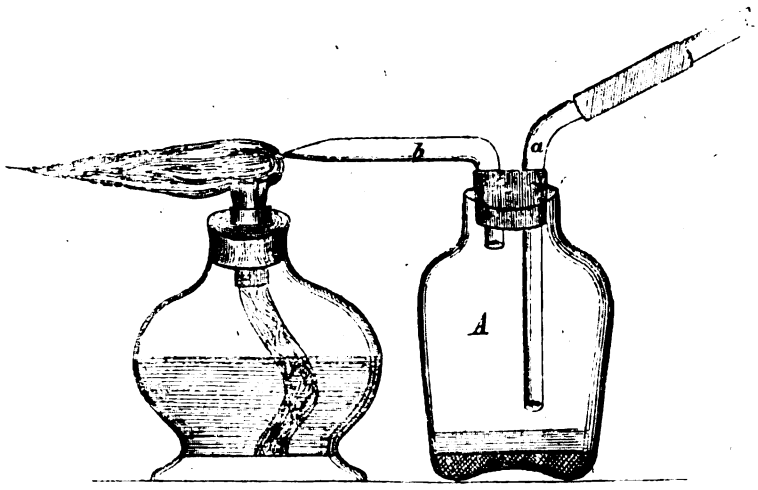
rung ist nahe genug, um der vorstehenden Theorie zur Unterstützung zu dienen.

Aus den vorstehenden Versuchen und den daraus abgeleiteten Schlußfolgerungen lassen sich zwar die Gesetze, nach denen die Condensation des Dampfes im Cylinder vor sich geht, noch nicht entwickeln, weil sie nur für einen bestimmten Expansionsgrad und eine bestimmte Anfangs- und Endtemperatur gelten; allein sie sind doch schon ausreichend, um den reellen Werth des Dampfmantels für Maschinen mit und ohne Condensation nachzuweisen. (Journal of the Franklin Inst., durch Civ. Eng., July 1859 p. 239.)

Einfaches Standlöthrohr, nach Hugo Schiff.

Ein einfaches Standlöthrohr, welches der Verf. sich anfertigte, ist durch beistehenden Holzschnitt Fig. 72 abgebildet. Die Luft tritt durch die entweder mit einem

Fig. 72.



langen Mundrohr versehene oder mit der Oeffnung eines Blasetisches verbundene Röhre *a* in ein kleines durch Queckfilber oder Blei beschwertes Fläschchen *A*, auf dessen breitem Boden sich eine Schicht Aether befindet. Die auf diese Weise mit Aetherdampf vermischte Luft bläst durch die vorn ausgezogene Röhre *b* in die Flamme einer mit Alkohol und Terpentinöl gespeisten Lampe. Auf diese Weise hat man mit sehr geringen Mitteln eine Blasevorrichtung, welche die theueren Standlöthrohre vollkommen ersetzt.

(Ann. d. Chemie u. Pharm., Sept. 1859 S. 368.)

Eine neue Art Quetschhahn, von A. Lipowitz.

Die Anwendung des von Dr. Fr. Mohr erfundenen Quetschhahns ist für die Maßanalyse eine wichtige Erleichterung. In dem Werke von Mohr, „Lehrbuch der Titrirmethode", findet sich auf S. 4 der ursprüngliche Messingquetschhahn beschrieben und abgebildet; eine andere Construction ganz ohne Metall ist in demselben Werke S. 344 angegeben.

Wer sich viel mit Titriren beschäftigt, zumal Büretten zum steten Gebrauch gefüllt in Vorrath hält, wird sehr bald nachstehende Uebelstände erkennen. Erstens haben die Quetschhähne, besonders die von Messing, nach einer Seite hin eine größere Schwere und veranlassen dadurch den Gummischlauch, welchen man gewöhnlich des besseren Schließens wegen etwas lang wählt, mit der gläsernen Abflußspitze sich seitwärts zu stellen, statt senkrecht herab zu hängen. Zweitens schließen sowohl die schwereren Messingquetschhähne, als auch die aus Glas oder Horn mit Kautschukfederung gefertigten Quetschhähne selten für die Dauer gut, indem die Quetschung des Kautschukrohrs, wie Fig. 4 in Mohr's Werk deutlich zeigt, von der einen Seite stärker erfolgt und der Canal auf der anderen Seite nicht gleich fest zusammengepreßt wird. Ist somit der Gummischlauch nicht gefügig genug, wie dies besonders beim längeren Gebrauch der Fall ist, und findet ein beständiger großer hydrostatischer Druck in der Bürette statt, so ist ein mehr oder weniger langsames Abtröpfeln von selbst nicht zu vermeiden.

Diese Gründe bewogen den Verf., für seine in constantem Gebrauch befindlichen Büretten mit Selbstfüllung eine andere Art Quetschhahn zu construiren, welche frei von den angeführten Uebelständen ist. Der umstehende Holzschnitt Fig. 73 zeigt den kleinen Mechanismus in natürlicher Größe. Zwei aus gutem harten Holz oder Horn gefertigte, 4 bis 5 Centim. lange und 12 bis 15 Millim. breite Plättchen haben bei *a* einen Ansatz, welchen der Verf. das Schloß nennt; an der einen Platte befindet sich auf diesem Ansatz eine halbrunde Höhlung, in welche die halbrunde Erhabenheit des Ansatzes der anderen Platte hinein paßt. Bei *b* ist in einer Kerbe ein möglichst starker spannender Gummiring aufgestreift, welcher die kürzeren unteren Theile der beiden Plättchen wie eine Kneifzange bei *cc* gleichmäßig an einander drückt. Die beiden Ansätze bei *a*, welche das Schloß bilden, sind außerdem noch nach der Längendimension der beiden Plättchen genau in der Mitte mit einer runden Oeffnung versehen, um ein Kautschukröhrchen bequem und ohne Pressung durchgehen zu lassen. Es ist einleuchtend, daß, wenn der Quetschhahn wie beschrieben zusammengestellt und mit dem Kautschukröhrchen armirt ist, dieses von der Zange fest und ganz gleichförmig bei *c* zusammengepreßt wird, und

Digitized by Google

daß man durch einen kräftigen federnden Gummiring diese Pressung beliebig verstärken kann, welche sofort aufgehoben wird und ein Durchströmen aus der Bürette gestattet, wenn die beiden Lappen *dd* einander genähert werden..

Fig. 73.

Diese Quetschhähne bewähren sich ihres Dichthaltens wegen ganz vortrefflich, so daß bei einer Probe ein über 3 Meter hoher Wasserdruck nicht im Stande war, auch nur einen Tropfen Wasser durch den geschlossenen Hahn durchzupressen. Außerdem hat man den Vortheil, nur kurze Enden Gummischläuche anzuwenden. Der Verf. stellt die Lappen *dd* so, daß sie beim Zusammendrücken sich an das ausgezogene Ende der Bürette legen können, wodurch die Hand eine größere Festigkeit erlangt und das gläserne Abflußröhrchen ohne Wanken auf derselben Stelle verbleibt. Die completen Büretten haben ein gefälligeres Ansehen. Ein Herabrutschen des Quetschhahns beim Oeffnen ist nicht zu fürchten, da die Leichtigkeit desselben dies nicht zuläßt, kann jedoch durch einen Gummiring, welcher über dem eigentlichen Gummischlauch unterhalb des Schlosses aufgeschoben ist, ganz verhindert werden. Schiebt man über die Lappen *dd* einen Gummiring, so kann dem Quetschhahn eine beliebige bleibende Oeffnung gegeben werden.

(Ann. der Physik u. Chemie, Bd. 108 S. 361.)

Ueber die Trennung des Wismuths vom Blei durch oxydirendes Schmelzen. Von Adolph Patera, k. k. Hüttenchemiker.

Bei dem Joachimsthaler Schmelzprozeß sammelt sich das in den Erzen in geringer Menge enthaltene Wismuth im Reichblei an. Beim Treibprozeß oxydirt sich zuerst das Blei und erst gegen Ende des Treibens bildet sich eine grüne, stark wismuthhaltige Glätte, welche bisher unter dem Namen „schwarze Glätte" besonders aufbewahrt wurde. Wird diese Glätte einfach reducirt, so erhält man ein Gemenge von Blei und Wismuth, welches im Wesentlichen die Eigenschaften des Bleies zeigt; dasselbe ist bleigrau, wenig krystallinisch und hämmerbar. Dieses Gemenge von Blei und Wismuth ist wegen des schwankenden Wismuthhaltes im Handel nicht zu brauchen; es war daher die Aufgabe, diese beiden Metalle möglichst zu trennen. Der Verf. versuchte dies anfangs auf nassem Wege. Er behandelte die feingepulverte wismuthhaltige Glätte mit Salzsäure und Schwefelsäure in verschiedenen Verhältnissen; es sollte dadurch leicht lösliches schwefelsaures Wismuthoxyd oder Chlorwismuth und schwer lösliches schwefelsaures Bleioxyd gebildet werden, welche durch Auslaugen mit Wasser getrennt worden wären. Doch gab dies, abgesehen von den Kosten, ungünstige Resultate, da einerseits die Zersetzung der Glätte nicht vollständig vor sich ging, indem das gebildete schwefelsaure Bleioxyd immer einen Kern von unzersetzter Glätte dicht umhüllte und die weitere Einwirkung der Säure verhinderte; andererseits ist das schwefelsaure Bleioxyd nicht vollkommen unlöslich in Wasser und dadurch wird das Wismuth wieder durch Blei verunreinigt.

Der Verf. versuchte ferner, flüchtiges Chlorwismuth zu bilden und dieses durch Erhitzen vom Chlorblei zu trennen. Er behandelte zu diesem Ende die Glätte mit Salzsäure, verdampfte bis zur Trockne und glühte. Auch auf trocknem Wege suchte er diesen Prozeß einzuleiten, und erhitzte theils in Röhren, theils in der Muffel ein Gemenge von Glätte und Kochsalz mit verschiedenen Zuschlägen (Eisenvitriol ꝛc.); aber auch diese Versuche hatten nicht den gewünschten Erfolg, es blieb die Trennung sehr unvollkommen, obwohl viel Chlorwismuth sublimirte. Der Verf. wählte daher einen einfacheren, durch Beobachtung des oben angeführten Treibprozesses angedeuteten Weg. Reducirt man die schwarze Glätte und treibt das erhaltene wismuthhaltige Blei auf einem Teste ab, so oxydirt sich zuerst das Blei, saugt sich zuerst in den Test oder läuft als Glätte ab, und es bleibt reines, von Blei freies Wismuth auf dem Teste zurück. Dieses wird nun vom alten Teste abgehoben, auf einen neuen gebracht und wieder bis zum Silberblicken abgetrieben. Beim zweiten Treiben fällt nur Wismuthglätte (Bi_2O_3), welche, mit Kohle im Tiegel reducirt, ein sehr reines Metall giebt. Da dieser Versuch im Kleinen günstige Ausfälle hoffen ließ, so wurde ein Versuch im größeren Maßstab ausgeführt. Es wurden 100 Centner schwarze Glätte im Krummofen reducirt, das Metall, welches in 100 Theilen 34,5 Wismuth und 65,5 Blei enthielt, auf den Treibherd gebracht und einem oxydirenden Schmelzen unterworfen. Es oxydirte sich zuerst das Blei und die zuerst ablaufende Glätte war vollkommen wismuthfrei. Der Wismuthhalt der Glätte stieg gegen das Ende der Manipulation.

Um den Gang des Prozesses genau zu beobachten, wurde von Zeit zu Zeit der Blei- oder Wismuthhalt sowohl des auf dem Herde treibenden Metalles, als der ablaufenden Glätte bestimmt. Es wurden zu diesem

Digitized by Google

Ende von den erhaltenen Glätten gewogene Mengen zu Metall reducirt. Von den Metallen wurden unmittelbar Proben genommen. Beim Probiren wurden die Metalle in mäßig verdünnter Salpetersäure gelöst, dann wurde Salzsäure im Ueberschuß zugegeben, um alle Oxyde in Chloride umzuwandeln; hierauf wurde die Lösung mit starkem Weingeist versetzt. In starkem Weingeist sind Chlorblei und Chlorsilber vollkommen unlöslich, während das Chlorwismuth sich darin mit Leichtigkeit auflöst. Das Chlorblei mit dem Chlorsilber wurde auf einem gewogenen Filtrum abfiltrirt, mit Weingeist ausgesüßt und getrocknet. Von dem gefundenen Blei wurde das Silber, welches durch die Capellenprobe bestimmt wurde, abgezogen. Das Wismuth wurde aus der weingeistigen Lösung durch kohlensaures Ammoniak gefällt und so bestimmt. Es ist dies die schnellste und sicherste Methode, um das Blei vom Wismuth zu trennen. Auf diese Weise wurde in der ersten Zeit nach Verlauf mehrerer Stunden, in der letzten Zeit nach jeder Stunde und zu Ende der Operation jede halbe Stunde die abfließende Glätte und das auf dem Herde treibende Metall probirt. Als in dem Wismuth auf dem Herde nur mehr eine Spur Blei nachweisbar war, hatte die ablaufende Glätte noch einen Bleihalt von 23,7 Pfd. Das so erhaltene Wismuth war sehr rein; es enthält nach der Analyse des Hüttencontroleurs Wysoky 0,42 Silber, eine Spur Blei und eine Spur Eisen. Der theilweise Silberhalt desselben von 14 Loth Silber per Centner, welcher durch ein Versehen darin blieb, müßte durch ein nochmaliges Abtreiben des Wismuths und Reduciren des gewonnenen Herdes und der Glätte abgeschieden werden; doch dürfte sich dies kaum lohnen.

Es wurden auf diese Weise 17 Centner Wismuth oder 80 Proc. des in Arbeit genommenen Metalls gewonnen; der ganze übrige Theil, nämlich die fehlenden 20 Proc., sind in den Glätten und dem Herde vorhanden, so daß kein Verlust an Wismuth zu bemerken war. Diese Glätten werden, wenn sie rein sind, dem Schmelzprozeß zurückgegeben; sind sie reich genug, so kommen sie wieder zum Wismuthtreiben.

Der Verf. kann nicht umhin, hier eines Versuches zu erwähnen, welchen er bei dieser Gelegenheit machte, dessen Tragweite eine nicht unbedeutende werden könnte, wenn die praktische Ausführung auch für den Moment zu den Unmöglichkeiten gehört. Das Wismuth oxydirt sich, der gemachten Erfahrung gemäß, weit schwieriger, als das Blei; es lag der Gedanke nahe, den Prozeß umzukehren und die Eigenschaft des Wismuths, sich leichter als das Blei aus der Glätte zu reduciren, zur Wismuthdarstellung zu benutzen. Es wurde zu diesem Ende schwarze Glätte in hessischen Tiegeln eingeschmolzen und granulirtes Villacher Blei (also vollkommen wismuth- und silberfreies Blei) auf die geschmolzene Glätte gestreut. Die geschmolzene Masse wurde ausgegossen und der erhaltene Regulus untersucht; er bestand aus beinahe reinem Wismuth und hatte einen Silberhalt von 8 Loth 1 Quentchen per Centner, während die angewendete Glätte einen Silberhalt von 1 Loth hatte. Die nicht reducirte Glätte hielt per Centner eine unwägbare Spur Silber.

Bei einem weiteren Versuch wurde Glätte mit einem Silberhalte von 2 Loth 2 Quentchen in einem kupfernen Tiegel, welcher von außen gut mit Thon beschlagen war, eingeschmolzen. Zur theilweisen Reduction wurde etwas Kohlenpulver auf die Oberfläche gestreut; der erhaltene Wismuthkönig hatte einen Silberhalt von 2 Mark 14 Loth, während die rückständige Glätte 2 Quentchen per Centner hielt. Schon schien das Problem der Entsilberung der Verkaufglätten gelöst, als der Mangel an geeigneten Gefäßen ein vorläufig unübersteigliches Hinderniß in den Weg stellte. Die Glätte durchlöchert in der kürzesten Zeit jeden Tiegel von Thon, Graphit oder Eisen und jene Metalle, welche eine geringere Verwandtschaft zum Sauerstoff haben, als Blei oder Wismuth, wie z. B. Kupfer, werden wieder durch das reducirte Metall aufgelöst und zerstört. Doch hält der Verf. den Gegenstand keineswegs für abgeschlossen, und für so wichtig, daß er denselben hier kurz erwähnen zu müssen glaubte. (Aus dem „Bericht über die erste allgemeine Versammlung von Berg- u. Hüttenmännern zu Wien, Wien 1859.“)

Ueber verschiedene Arten von Zündhölzern, von Chevreul.

Der französische Kriegsminister hat die Benutzung der gewöhnlichen Phosphorzündhölzer, weil dieselben sich so leicht schon durch gelinde Reibung entzünden und überdies in dem Phosphor einen sehr giftigen Körper enthalten, in den ihm untergeordneten Anstalten verboten, und dagegen angeordnet, daß in denselben nur die sogenannten Sicherheitszündhölzer (allumettes hygiéniques et de sureté au phosphore amorphe) von Gebrüder Coignet und Comp. angewendet werden dürfen. Bombes de Villiers und Dalemagne hatten das Gesuch an ihn gerichtet, daß die von ihnen fabricirten Zündhölzer, welche sie Zwitterzündhölzer (allumettes androgynes) nennen, ebenfalls in den Militäranstalten zugelassen werden möchten. Der Minister verlangte darüber ein Gutachten der Pariser Akademie und wünschte außerdem über die von Paignon und Vaudaur nach dem Verfahren von Canouil (s. S. 895) fabricirten Zündhölzer deren Meinung zu erfahren. Die Akademie hat darauf eine Commission mit der Prüfung dieser verschiedenen Zündhölzer beauftragt und Chevreul hat Namens dieser Commission einen Bericht über dieselben erstattet, welchem wir das Nachstehende entnehmen.

Digitized by Google

Die Zündhölzer von Gebr. Coignet und Comp. bestehen wesentlich 1) aus den Hölzchen selbst, an deren mit Schwefel überzogenem Ende eine aus chlorsaurem Kali, Schwefelantimon und einer schleimigen Substanz bestehende Masse angebracht ist; 2) einer Reibfläche, die mit einer dünnen Schicht einer Mischung von amorphem Phosphor mit einer schleimigen Substanz überzogen und durch Glaspulver rauh gemacht ist. Indem man das mit der Zündmasse überzogene Ende der Hölzchen an der Reibfläche gelinde reibt, entzündet sich dasselbe. Die sogenannten Zwitterzündhölzer sind von den Zündhölzern der Gebr. Coignet und Comp. nicht wesentlich verschieden, es ist aber bei ihnen der rothe Phosphor nicht auf einer von dem Hölzchen selbst getrennten Reibfläche, sondern auf dem nicht geschwefelten Ende des Hölzchens selbst angebracht. Dies gewährt den Vortheil, daß das Zündhölzchen selbst alles an sich vereinigt, was zur Entzündung nöthig ist. Bei der Anwendung zerbricht man das Hölzchen in zwei ungleiche Stücke und reibt sodann das kleine Stück, dessen Ende mit rothem Phosphor überzogen ist, an dem mit der Zündmasse überzogenem Ende des längeren Stücks, wodurch letzteres zur Entzündung gebracht wird.

Die Zwitterzündhölzer bieten in Bezug auf die Ungefährlichkeit für die Gesundheit denselben Vortheil dar wie die Zündhölzer von Gebr. Coignet und Comp. Wenn sie vor diesen den Vorzug zu verdienen scheinen, weil man bei ihnen keine besondere Reibfläche nöthig hat und weil die an einer Büchse der Coignet'schen Zündhölzer angebrachte Reibfläche der Bemerkung verschiedener Personen zufolge nicht ausreicht, um alle in einer solchen Büchse enthaltenen Zündhölzer zu entzünden (welcher Uebelstand aber nach Coignet jetzt abgestellt ist), sei es nun, daß der Phosphor durch das Reiben herunter geht oder daß es eine andere Ursache hat, so erfordern sie dagegen eine gewisse Uebung, damit man sie wirklich zur Entzündung bringe, namentlich im Dunkeln. Die mit dem rothen Phosphor überzogene Fläche ist hier nämlich nur sehr klein, das Reiben also nicht mit solcher Sicherheit zu verrichten, als wenn man eine größere Reibfläche hat.

Abgesehen von diesen Unterschieden, die theils zu Gunsten der einen, theils zu Gunsten der andern Art von Zündhölzern sprechen, muß man diesen beiden Arten von Zündhölzern vor allen Zündhölzern, deren Masse gewöhnlichen Phosphor enthält, den Vorzug geben, weil sie keine Gefahr für die Gesundheit veranlassen können, und die Commission hält daher die vorerwähnte Verordnung des französischen Kriegsministers für ganz angemessen. Was aber die Entzündlichkeit anbetrifft, so ist dieselbe zwar bei diesen beiden Arten von Zündhölzern geringer als bei den gewöhnlichen Phosphorzündhölzern, man muß aber doch auch mit ihnen vorsichtig sein, denn sowohl die Zündhölzer von Gebr. Coignet und Comp. als die sogenannten Sicherheitszündhölzer können auch durch Reiben an einer Fläche, die nicht mit amorphem Phosphor überzogen ist, entzündet werden, obschon dies allerdings schwieriger von Statten geht, als bei einer Fläche, die einen Ueberzug von amorphem Phosphor hat.

Die nach dem Verfahren von Canouil von einer Gesellschaft, die das Patent desselben an sich gebracht hat, verfertigten Zündhölzer sind ebenfalls nicht giftig und enthalten überhaupt gar keinen Phosphor, weder rothen noch gewöhnlichen, was nach Ansicht der Commission insofern von Vortheil ist, als die Bereitung des rothen Phosphors auch Gefahren für die Gesundheit darbietet. Die zur Anfertigung dieser Zündhölzer dienenden Stoffe sind hauptsächlich chlorsaures Kali, Schwefelantimon, Mennige oder ein anderes Metalloxyd und Gummi, Dextrin oder Leim. Diese Zusammensetzung ist ähnlich wie die der Masse von Coignet u. Comp., aber die Substanz, welche bei den Canouil'schen Zündhölzern auf der Reibfläche angebracht wird, enthält keinen rothen Phosphor und keine feucht werdende oder zerfließliche Substanz und bleibt deshalb unverändert und mit ihrer Unterlage fest verbunden. Diese Vorzüge der Canouil'schen Zündhölzer sind unbestreitbar; gleichwohl aber bieten sie immer noch Gefahren dar, namentlich wenn sie Kindern in die Hände fallen. Sie erfordern eine Reibfläche, eben so wie die Zündhölzer von Coignet u. Comp., aber es ist bei ihnen zur Anwendung ein kräftigeres Reiben nöthig als bei den Coignet'schen Zündhölzern, wo die Reibfläche rothen Phosphor enthält, und es ist gewiß, daß die meisten Kinder die Canouil'schen Zündhölzer nicht zur Entzündung bringen werden, während sie Coignet'sche Zündhölzer und die sogenannten Zwitterzündhölzer an der mit rothem Phosphor überzogenen Reibfläche leicht entzünden können. Es findet nun aber der Umstand statt, daß die meisten Consumenten nicht gern eine besondere Reibfläche anwenden und überhaupt jedem Verfahren, welches die Zündhölzer durch Reiben weniger leicht entzündlich macht, entgegen sind. Die Gesellschaft, welche nach dem Canouil'schen Verfahren arbeitet, hat sich deshalb auch veranlaßt gefunden, verschiedene Sorten von Zündhölzern anzufertigen, die leichter oder schwerer entzündlich sind. Damit nun bei den Canouil'schen Zündhölzern die Gefahr möglichst beseitigt werde, müßte jeder Käufer immer mit Sicherheit diejenige Sorte kaufen können, welche er wünscht, und zu diesem Zweck müßten die Zündhölzer von verschiedener Entzündlichkeit leicht von einander unterscheidbar gemacht werden, indem der Zündmasse eine verschiedene Farbe gegeben würde. Letzteres hat man bisher auch schon gethan, aber willkürlich; es sollte nun aber die

Digitized by Google

Bestimmung getroffen werden, daß z. B. die Masse der am leichtesten entzündlichen Hölzchen roth, die Masse der weniger leicht entzündlichen grün und die Masse der am wenigsten entzündlichen, also die größte Sicherheit darbietenden, braun gefärbt würde, und daß man dieselbe Farbe auch den zur Aufnahme der Zündhölzer bestimmten Büchsen, Papierhülsen ꝛc. gebe. Man würde aber vielleicht schon durch zwei Sorten von verschiedener Entzündlichkeit, deren Masse roth oder braun gefärbt werden könnte, dem Bedürfniß genügen.

Die Commission sprach zuletzt ihre Ansicht dahin aus, daß die sogenannten Zwitterzündhölzer vor den gewöhnlichen Phosphorzündhölzern denselben Vortheil darbieten wie die Coignet'schen Zündhölzer, daß sie nämlich keinen giftigen Stoff enthalten, und daß die nach dem Canouil'schen Verfahren angefertigten Zündhölzer, da sie ganz phosphorfrei seien, ebenfalls diesen Vortheil darbieten und daher eben sowohl als die beiden anderen Sorten von Zündhölzern in den Militäranstalten Frankreichs zuzulassen sein dürften.

(Compt. rend., t. 49 p. 434.)

Untersuchung gegypster Weine, von Poggiale.

Poggiale hat im Auftrage des Sanitätsraths der französischen Armee im Verein mit mehreren anderen Chemikern verschiedene gegypste und nicht gegypste Weine, welche aus den Departements Hérault, Var und Ostpyrenäen herstammten, chemisch untersucht. Die Untersuchung bestand darin, daß man eine gewisse Menge des Weins in einer Porzellanschale zur Trockne verdampfte, den dabei verbliebenen Rückstand in einer Platinschale verbrannte und die Asche nach den gewöhnlichen Methoden analysirte. Aus den gefundenen Stoffen konnte man dann auf die durch das Gypsen hervorgebrachte Veränderung in der chemischen Zusammensetzung des Weins schließen. Die Untersuchung ergab folgende Resultate, die sich jedesmal auf 1 Liter Wein beziehen.

Weine von Montpellier.

	Nicht gegypst. Grm.	Gegypst. Grm.
Schwefelsaures Kali . . .	0,395	2,996
Schwefelsaurer Kalk . . .	0,000	0,235
Kohlensaures Kali . . .	1,869	0,000
Phosphorsaurer Kalk . Phosphorsaure Talkerde Thonerde	0,525	0,995
Kieselsäure und Eisenoxyd	0,035	0,055
Kalk	0,082	0,142
Talkerde	0,066	0,057
Phosphorsaures Kali . .	merkl. Menge	0,000
Chlormetalle	Spuren	merkl. Menge
	2,972	4,480

Der Alkoholgehalt betrug dem Volum nach beim nicht gegypsten Wein 10, beim gegypsten 11 Proc. Da aber diese Weine nicht von demselben Gewächs und derselben Ernte herstammten, so geht hieraus noch nicht hervor, daß die Operation des Gypsens darauf hinwirkt, den Alkoholgehalt zu vergrößern, obschon man dies theoretisch annehmen könnte.

Weine aus dem Departement Var.

	Nicht gegypst. Grm.	Gegypst. Grm.
Schwefelsaures Kali . . .	2,312	4,582
Kohlensaures Kali	0,837	0,000
Schwefelsaurer Kalk . . .	0,000	0,298
Phosphorsaurer Kalk . Phosphorsaure Talkerde Thonerde	0,305	0,415
Kieselsäure und Eisenoxyd	0,080	0,070
Kalk	0,137	0,105
Talkerde	0,137	0,168
	3,808	5,638

Der Alkoholgehalt betrug dem Volum nach in dem nicht gegypsten Wein 10, in dem gegypsten 10,5 Proc. Diese Analyse läßt vermuthen, daß in Wahrheit diese beiden Proben gegypst waren, aber in verschiedenem Grade.

Weine aus dem Departement der Ostpyrenäen.

	Nicht gegypst. Grm.	Gegypst. Grm.
Schwefelsaures Kali . . .	0,367	7,388
Kohlensaures Kali	1,363	0,000
Schwefelsaurer Kalk . . .	0,000	0,365
Phosphorsaurer Kalk . Phosphorsaure Talkerde Thonerde	0,395	1,420
Kieselsäure und Eisenoxyd	0,065	0,085
Kalk	0,097	0,334
Talkerde	0,135	0,512
Chlormetalle	Spuren	Spuren
	2,422	10,104

Der Alkoholgehalt betrug dem Volum nach in dem nicht gegypsten Wein 13, in dem gegypsten dagegen 16 Proc. Man kann diese Weine kaum mit einander vergleichen, da ihr Kaligehalt sehr ungleich ist. Das in der Asche des nicht gegypsten Weins gefundene kohlensaure Kali entspricht nämlich nur 3,70 Grm. Weinstein, während die 7,388 Grm. schwefelsaures Kali, welche in der Asche des gegypsten Weins gefunden wurden, 16,143 Grm. Weinstein entsprechen. Dieser letztere Weinsteingehalt ist sehr groß, man findet aber bei gewissen Trauben des südlichen Frankreichs einen so bedeutenden Weinsteingehalt. Der gegypste Wein hatte

Digitized by Google

außerdem einen beträchtlichen Talkerdegehalt, was davon herrührt, daß man in dem Departement der Ostpyrenäen einen Gyps verwendet, welcher viel Talkerdesalze enthält.

Die Commission gelangte durch ihre Versuche zu folgenden Ergebnissen: 1) Durch den Geschmack konnte man nicht unterscheiden, ob der Wein gegypst war oder nicht. 2) Durch das Gypsen wird die Intensität der Farbe des Weins verringert. 3) Der Weinstein, einer der nützlichsten Bestandtheile des Weins, wird durch den Gyps zersetzt, so daß schwefelsaures Kali entsteht, welches in dem Wein aufgelöst bleibt, und weinsteinsaurer Kalk, welcher sich niederschlägt. 4) Das phosphorsaure Kali, welches auch in dem natürlichen Wein enthalten ist, wird ebenfalls durch den Gyps zerlegt. 5) Durch das Gypsen wird eine sehr bedeutende Veränderung der Natur des Weins hervorgebracht, indem man den Weinstein durch ein Salz, welches in einer Dosis von 8 bis 12 Grm. purgirend wirkt, ersetzt. 6) Die Quantität von schwefelsaurem Kali beträgt in dem gegypsten Wein von Perpignon 7,388 Grm. per Liter.

Beim Gypsen sättigt der kohlensaure Kalk, welcher in größerer oder geringerer Menge fast in jedem Gyps enthalten ist, die Säure des Mostes und bewirkt dadurch, daß der phosphorsaure Kalk und die phosphorsaure Talkerde, welche durch Vermittelung dieser Säure in Lösung erhalten wurden, sich niederschlagen. Das Gypsen bewirkt also, daß die nützlichen Salze, der Weinstein und die phosphorsauren Salze von Kali, Kalk und Talkerde, aus dem Wein verschwinden, und daß sie durch Stoffe ersetzt werden, welche man als schädlich ansehen muß, weil sie im Blut und in den übrigen Flüssigkeiten des menschlichen Körpers nicht enthalten sind. Mehrere Chemiker haben zwar die Ansicht ausgesprochen, daß das im südlichen Frankreich gebräuchliche Gypsen dem Weine nicht die Eigenschaft ertheile, beim Genuß nachtheilig auf die Gesundheit zu wirken, der Verf. ist aber anderer Meinung und glaubt nicht, daß es gleichgültig ist, wenn die Zusammensetzung des Weins so verändert und der Consumenten ein Product gegeben wird, welches statt des Weinsteins und der phosphorsauren Salze schwefelsaures Kali, ein bitter schmeckendes und purgirend wirkendes Salz, enthält.

Im südlichen Frankreich sind aber nicht gegypste Weine schwer zu erlangen, weshalb auf Vorschlag des Sanitätsraths die Bestimmung getroffen wurde, daß Weine, welche per Liter nicht mehr als 4 Grm. schwefelsaure Salze enthalten, für die französische Armee angekauft werden dürfen, Weine mit einem größeren Gehalt an schwefelsauren Salzen dagegen nicht zugelassen werden sollen. Diese Bestimmung erfordert, daß der Wein auf seinen Gehalt an schwefelsaurem Salz untersucht werden muß. Der Verf. hat dazu folgende zwei Methoden vorgeschlagen.

1) Man bereitet sich eine Lösung von Chlorbaryum, indem man 124,58 Grm. dieses Salzes im krystallisirten und an der Luft getrockneten Zustande in Wasser auflöst, der Flüssigkeit 50 Grm. rauchende Salzsäure hinzufügt und dieselbe dann noch mit so viel Wasser vermischt, daß sie das Volum von 1 Liter hat. Diese Lösung ist so bereitet, daß sie durch ein gleiches Volum Normal-Schwefelsäurelösung, die im Liter 50 Grm. HO,SO_3 enthält, gerade zersetzt wird. Um den Gehalt eines Weins an schwefelsaurem Salz zu bestimmen, bringt man 25 Centiliter desselben in ein Glas, füllt eine in ganze und Zehntel-Cubikcentimeter getheilte Bürette mit der Chlorbaryumlösung und gießt diese sodann tropfenweise zu dem Wein, indem man denselben umrührt. Man fährt damit so lange fort, bis man nicht mehr wahrnehmen kann, ob durch den Zusatz noch ein Niederschlag von schwefelsaurem Baryt entsteht. Man filtrirt dann eine kleine Probe ab und fügt derselben einen oder zwei Tropfen Chlorbaryumlösung hinzu. Wenn dadurch keine Trübung mehr entsteht, so hat man in der Regel schon zu viel Chlorbaryum zugesetzt und man muß dann den Versuch mit einer neuen Probe wiederholen. Wenn dagegen noch eine Trübung entsteht, so bringt man die kleine Probe wieder zu der Hauptmasse hinzu, macht abermals einen kleinen Zusatz von Chlorbaryumlösung, rührt um, filtrirt wieder eine Probe ab, probirt wieder, ob man genug zugesetzt hat, und sucht in dieser Weise den Zusatz von Chlorbaryumlösung möglichst genau so zu bemessen, daß alle Schwefelsäure gefällt und doch kein erheblicher Ueberschuß von Chlorbaryum zugesetzt wird. Wenn die Operation beendigt ist, sieht man zu, wie viel Abtheilungen der Bürette an Chlorbaryumlösung man verbraucht hat, und berechnet daraus die Menge des in dem untersuchten Wein enthaltenen schwefelsauren Kalis. (Ob etwa ein Theil der Schwefelsäure an Kalk gebunden vorhanden ist, ergiebt sich natürlich aus dieser Analyse nicht, sondern als schwefelsaures Salz wird hier ausschließlich schwefelsaures Kali angenommen, was allerdings immer den größten Theil der vorhandenen schwefelsauren Salze ausmacht.) 1 Cubikcentim. der Chlorbaryumlösung entspricht 0,089 Grm. schwefelsaurem Kali.

Um die Schwefelsäure, welche in 25 Centilitern gewöhnlichen, nicht gegypsten Weins in Form von schwefelsauren Salzen enthalten ist, niederzuschlagen, sind 1 bis 2 Cubikcentimeter der Chlorbaryumlösung nöthig. Man kann daher jeden Wein als gegypst ansehen, bei welchem man mehr Chlorbaryumlösung zusetzen muß, um alle Schwefelsäure niederzuschlagen. Wein, welcher mehr als 11 Cubikcentim. Chlorbaryumlösung zum Niederschlagen der Schwefelsäure erfordert, ist nach der

Digitized by Google

vorerwähnten Bestimmung, daß 4 Grm. schwefelsaure Salze im Liter das Maximum sein sollen, zu verwerfen.

2) Der Verf. theilt noch ein zweites Verfahren mit, dessen Ausführung keine chemische Kenntnisse erfordert und in einigen Minuten zu ermitteln gestattet, ob ein Wein in einem Liter mehr als 4 Grm. schwefelsaure Salze (schwefelsaures Kali) enthält oder nicht. Dasselbe erfordert folgende Hülfsmittel: 1) Eine titrirte und angesäuerte Chlorbaryumlösung, die so bereitet ist, wie vorstehend beschrieben wurde. 2) Eine Glasröhre, an welcher durch einen Strich der Raum von 4,5 Cubikcentimetern bezeichnet ist. 3) Ein Glasfläschchen, an welchem durch einen Strich der Raum von 1 Deciliter bezeichnet ist. 4) Einen kleinen Trichter, Filter und ein Glas zur Aufnahme der filtrirten Flüssigkeit. Um die Probe auszuführen, füllt man das Fläschchen bis zum Strich mit dem zu untersuchenden Wein und andererseits die Glasröhre bis zum Strich mit Chlorbaryumlösung und gießt sodann diese Chlorbaryumlösung zu dem Wein, worauf man das Fläschchen verkorkt und umschüttelt. Man filtrirt darauf einige Gramme der Flüssigkeit ab und fügt der filtrirten Probe 2 bis 3 Tropfen Chlorbaryumlösung hinzu. Wenn die Probe dadurch nicht mehr getrübt wird, ist der Wein gut, d. h. enthält weniger oder doch jedenfalls nicht mehr als 4 Grm. schwefelsaures Kali in 1 Liter; wenn dagegen noch eine Trübung entsteht, so ist dies ein Beweis, daß der Wein in 1 Liter mehr als 4 Grm. schwefelsaures Kali enthält, also zu verwerfen ist.

(Journ. de pharm., Sept. 1859 p. 164.)

Vorrichtung zum Aufstellen und zum Transport der Formen bei der Zuckerraffinerie, von L. Mac Kirdy, Zuckerraffineur in Greenock.

Mit Abbildungen auf Taf. 43.

Mac Kirdy ließ sich am 2. Dec. 1858 die durch Fig. 1 der zugehörigen Abbildungen auf Taf. 43 in der Seitenansicht und durch Fig. 2 in der Oberansicht dargestellte Vorrichtung zur Aufstellung und zum Transport von Zuckerformen in England patentiren. Vermittelst dieser Vorrichtung, welche eine Art Wagen bildet, werden die Formen zu je sechs unter die Wärmpfanne *A* gefahren, worauf man sie aus derselben mit Zuckermasse beschickt und sodann in das Local, wo die Krystallisation des Zuckers und das Abtropfen des Syrups geschehen soll, zurückfährt. Man erspart bei dieser Manier, indem man die Zuckermasse nicht von der Wärmpfanne in den Formensaal zu schaffen und die Formen nicht durch Eingießen von der Hand zu füllen hat, auch noch andere Vereinfachungen eintreten, an Zeit und Arbeit. Der Wagen, auf welchem die Formen zu sechs (oder in größerer oder geringerer Zahl) angebracht werden, hat einen unteren Rahmen *B* von Winkeleisen, welcher durch eiserne Schienen *C* mit einem oberen schwächeren eisernen Rahmen *D* verbunden ist. Dieser letztere Rahmen hat die geeignete Gestalt, um die sechs Formen *E* an ihren oberen Enden zu stützen, so daß sie fest stehen. In dem Falle, daß der Formensaal und die Wärmpfanne sich nicht in einer und derselben Etage befinden, der Wagen mit den Formen also gehoben und gesenkt werden muß, sind die Schienen *C* mit Augen versehen, welche die Haken des zum Heben und Senken dienenden Apparats aufnehmen. Die unteren Enden der Formen stehen in entsprechenden Löchern, die in hölzernen, quer über den unteren Rahmen gelegten und mit demselben verbundenen Balken *F* angebracht sind. Die ganze Vorrichtung ruht auf drei Rädern, von denen das eine *G* an einer mit dem Rahmen *B* verbundenen drehbaren Stütze *H* angebracht ist, die anderen beiden *I*, *I* dagegen auf einer ebenfalls an diesem Rahmen befestigten Are *J* aufgesteckt sind. In den Abbildungen ist vorausgesetzt, daß man die beiden ersten Formen bereits gefüllt habe und die beiden mittleren Formen zu füllen im Begriff sei. Man füllt nämlich je zwei Formen auf ein Mal, indem man sie durch Fortschieben des Wagens unter die Röhre *K* bringt und dieselbe sodann öffnet, worauf die Zuckermasse aus den beiden Armen der Röhre (deren unteres Ende Fig. 3 darstellt) austritt und in die Formen fließt. Nachdem die beiden mittleren Formen gefüllt sind, schließt man die Röhre, schiebt den Wagen so weit vor, daß die beiden letzten Formen unter die Mündungen der Röhre der kommen, und bewirkt sodann das Füllen dieser Formen. Um die Formen während der Krystallisation des Zuckers unten zu verschließen und an der Spitze der Zuckerbrote eine Höhlung zu erzeugen, aus welcher der Syrup abfließen kann, benutzt man Stifte *L*, welche auf einem an zwei Stangen *N* hängenden Rahmen *M* befestigt sind. Jede Stange *N* ist am oberen Ende mit einem Schraubengewinde versehen und steckt mit diesem Ende in einer Hülse, welche als Schraubenmutter wirkt und so befestigt ist, daß sie um ihre verticale Are gedreht, nicht aber auf und ab bewegt werden kann. Diese Hülse ist an ihrem oberen Ende mit einem konischen Rade *O* verbunden, in welches ein anderes, auf der horizontalen Are *P* befindliches Rad eingreift. Indem man nun auf das viereckige Ende der Are *P* eine Kurbel steckt und an derselben dreht, bewirkt man, daß, je nach der Richtung dieser Drehung, der Rahmen *M* mit den Stiften *L* sich aufwärts oder abwärts bewegt, wodurch die Formen im ersteren Falle geschlossen, im letzteren Falle geöffnet werden. Der Patentträger zieht es aber vor, statt eines einzigen Stiftes mehrere Stifte, z. B. drei, in die Form (die in diesem Fall nicht so spitz ist) treten zu lassen, weil in diesem Fall die Fläche, aus welcher der Syrup abfließt, größer wird und deshalb

Digitized by Google

das Abfließen schneller erfolgt. Diese Einrichtung ist durch Fig. 4 und 5 im Verticaldurchschnitt und in der Oberansicht dargestellt. Zur Aufnahme des aus den Formen abfließenden Syrups dient der an dem Rahmen *B* aufgehängte Kasten *R*, aus welchem der Syrup bei *S* abgelassen werden kann.

(Rep. of pat. inv., Oct. 1859 p. 273.)

Ueber die Bestimmung des Rohrzuckers, Traubenzuckers und Dextrins in Rohzucker, Syrupen, Bieren ꝛc., von J. G. Geutele.

I. Auf S. 1156—1159 hat der Verf. eine Methode veröffentlicht, um den Rohrzucker und Traubenzucker für praktische Zwecke hinreichend genau zu bestimmen. Diese Methode benutzte er sofort zur Untersuchung mehrerer Sorten von ostindischem Rohzucker, wie er in Stockholm auf dem Markte vorkommt und von den Raffinerien angekauft wird, sowie zur Untersuchung von Syrupen aus diesen Raffinerien. Bei dieser Arbeit kam er auf eine Verbesserung des Verfahrens, wornach es eine größere Menge von Rohmaterial anzuwenden gestattet, was besonders bei dem Rohzucker wünschenswerth ist, weil derselbe oft ein Gemenge ungleichartiger Producte ist und mechanisch beigemengte Unreinigkeiten enthält.

Zu diesem Behufe verdünnt der Verf. die vorgeschriebene Probeflüssigkeit mit Wasser auf ihr fünffaches Volum und prüft sie mit einer Zuckerlösung, die in folgender Weise bereitet ist: man löst 3,5 Grm. reinen Rohrzucker in Wasser auf und vermischt die Auflösung in einer graduirten Flasche mit so viel Wasser, daß sie genau das Volum von 350 Cubikcentimetern einnimmt. Von dieser Normalzuckerlösung bringt man 20 Cubikcentimeter in eine geräumige Kochflasche, fügt 1 bis 2 Cubikcentimeter concentrirter Salzsäure hinzu, und erhitzt auf 90° C.; darauf läßt man einige Minuten stehen und giebt dann gepulvertes kohlensaures Natron bis zur Neutralisation hinzu; nun ermittelt man, wie viele Cubikcentimeter obiger (verdünnter) Probeflüssigkeit von dieser Lösung entfärbt werden. Entfärbt sie z. B. 100 Cubikcentim. Probeflüssigkeit, so entspricht 1 Cubikcentim. von dieser 1 Proc. Rohrzucker; entfärbt sie 120 Cubikcentim. Probeflüssigkeit, so entsprechen 1,2 Cubikcentim. von dieser 1 Proc. Rohrzucker.

In gleicher Weise verfährt man bei der Prüfung jedes anderen Materials. Man löst von demselben 3,5 Grm. in Wasser auf und bringt die Lösung auf das Volum von 350 Cubikcentim. Dann bestimmt man zuerst, ohne die Flüssigkeit vorher mit Salzsäure zu erhitzen, den vorhandenen Traubenzucker in Form von Rohrzucker ($C^{12}H^{14}O^{11}$). Um den aus dem angezeigten Rohrzucker gefundenen Traubenzucker auf krystallisirten ($C^{12}H^{12}O^{12}+2HO$) zu berechnen, multiplicirt man die Procente desselben mit 1,18. Hierauf nimmt man 20 Cubikcentim. derselben Lösung und behandelt sie wie es oben für die Normalzuckerlösung angegeben wurde. Zieht man von den zuletzt verbrauchten Cubikcentimetern Probeflüssigkeit diejenigen ab, welche man bei der ersten Probe verbraucht hat, so ergeben sich unmittelbar die vorhandenen Procente von Rohrzucker.

Bei Anwendung der in angegebener Weise verdünnten Probeflüssigkeit ist die Reaction derselben leichter zu beurtheilen und die durch die Probeflüssigkeit hervorgebrachte gelbe Färbung besser von der nun noch helleren, welche das gebildete Einfach-Cyaneisenkalium (gelbe Blutlaugensalz) hinterläßt, zu unterscheiden. Durch das Erhitzen der Zuckerlösung auf 90° C. soll nur die zur Umsetzung des Rohrzuckers in Traubenzucker erforderliche Zeit verkürzt werden.

Folgende Resultate erhielt der Verf. bei der Untersuchung von Rohzuckern und Syrupen; der gefundene Traubenzucker ($C^{12}H^{12}O^{12}$) wurde nicht auf krystallisirten berechnet, weil dieses für den Fabrikanten zur Beurtheilung der Waare unnöthig ist.

Ostindische Rohzucker.

	Rohrzucker. Proc.	Traubenzucker. Proc.
Nr. 16	95,0	1,7
„ 15	95,0	1,3
„ 14	90,2	1,8
„ 13	95,8	1,5
„ 12	88,1	1,7
„ 11	88,6	1,6
„ 9	84,9	4,9
Bachia Jerres . .	84,5	3,2
„ Mosquad	91,3	5,4
Havanna Nr. 16	94,6	1,8
„ „ 11	93,1	3,9

Syrupe.

	Rohrzucker. Proc.	Traubenzucker. Proc.
Zuckersyrup, hellgelb	46,6	10,6
Lumpensyrup	53,1	15,9
Bastardsyrup	43,3	17,7

Bei den Rohzuckern steht der Zuckergehalt nicht immer mit dem Ansehen in Verhältniß; Trockenheit und mechanisch beigemengte Unreinigkeiten veranlassen in dieser Hinsicht bedeutende Abweichungen; mit der intensiveren gelben Farbe steigt der Gehalt an Traubenzucker im Verhältniß zum Rohrzucker, aber der Gehalt an beiden Zuckerarten ist häufig größer als in helleren Sorten, und die mechanisch beigemengten Unreinigkeiten betragen gewöhnlich weniger.

Der Verf. wandte nun sein Prüfungsverfahren auch zur Untersuchung der Biere an. Im schwedischen,

Digitized by Google

nach schwedischer Art gebrauten Biere fand er 0,26 Proc. Traubenzucker; in einer Sorte in Stockholm gebrauten bayerischen Bieres 2,25 Proc. Das schwedische Bier zeigte im Saccharometer 33° Rechts und gab nach dem Kochen mit Schwefelsäure 2,25 Proc. Traubenzucker; es enthielt Dextrin, sogar durch Jodtinktur fällbar. Das bayerische Bier enthielt kein Dextrin. Eine andere Sorte in Stockholm gebrauten bayerischen Bieres enthielt 1,25 Proc. Traubenzucker; es zeigte im Polarisationsinstrumente 45° Rechts, enthielt aber dessenungeachtet kein Dextrin; es enthält einen Körper, welcher auf das Licht einwirkt, ohne Traubenzucker oder Dextrin zu sein. Es wäre sehr wünschenswerth, daß die Natur des das Licht so stark ablenkenden, im Biere enthaltenen Stoffes ermittelt würde, welcher, wie es scheint, durch Kochen nicht in Zucker übergeht.

II. Die Polarisationsinstrumente ergeben den Rohrzuckergehalt einer Flüssigkeit mit sehr großer Genauigkeit, wovon man sich durch Prüfung selbstbereiteter Lösung von bekanntem Gehalt leicht überzeugen kann. Leider werden aber diese tadellosen Instrumente manchmal mit Gebrauchsanweisungen verkauft, welche bei der Anwendung derselben irre führen können. So verkauft Hr. Paulowski in Berlin ein Instrument mit einer Gebrauchsanweisung (als Manuscript gedruckt, Berlin, 1857), von welcher fast nichts brauchbar ist als die Anweisung zur Untersuchung von Flüssigkeiten mit unbekanntem Zuckergehalt. Es wird darin zur Prüfung der Zuckersorten vorgeschrieben, eine gewisse Quantität abzuwiegen, in Wasser aufzulösen, diese Lösung auf ein gewisses specifisches Gewicht zu bringen, und nun die Ablenkung zu ermitteln, dann nach angegebener Weise den Gehalt zu berechnen. Verfährt man nach dieser Anweisung, so kann die Angabe des Instruments offenbar nur bei Anwendung von reinem Zucker richtig ausfallen; denn wenn man mit solchem Zucker, der mit 10 Proc. Wasser befeuchtet worden ist, oder welchem 10 Proc. eines unauflöslichen Körpers, z. B. Sand, beigemengt worden sind, eine Auflösung von dem vorgeschriebenen specifischen Gewichte macht, so zeigt er denselben Gehalt wie der reine, weil man in diesen beiden Fällen dem Gelösten weniger Wasser zuzufügen brauchte, um dasselbe specifische Gewicht zu erlangen. Die Angabe des Instruments betrifft also nur den trocknen löslichen Theil des Zuckers; sie wird erst dann eine brauchbare, wenn man auch den Gehalt der Zuckerprobe an Wasser und die ihr mechanisch beigemengten Unreinigkeiten bestimmt hat, ein offenbar zu umständliches Verfahren.

Da man mittels des Instruments den Zuckergehalt in Flüssigkeiten richtig bestimmen kann, so liefert folgendes Verfahren zur Prüfung der Zuckersorten brauchbarere Resultate. Man wiegt die Raffinade, den Rohzucker oder Syrup in Portionen von 1, 5, 10, 20, 30 Grm., nach Belieben, löst sie in beziehungsweise 4, 20, 40, 80, 120, überhaupt dem 4fachen Gewichte Wasser auf, setzt auf je 4 Cubikcentim. angewendeten Wassers 1 Cubikcentim. Bleiessig zu, filtrirt und bringt in das Polarisationsinstrument. Zu den genau abgelesenen Graden sucht man die Procente in Tab. IV. der Anweisung auf, wie sie angegeben sind ohne Anwendung von Bleiessig (denn die dortige Berechnung für Anwendung von Bleiessig gründet sich auf andere Verhältnisse). Die gefundenen Procente multiplicirt man mit 6. Das Product giebt die Procente von Zucker genau, wenn kein Traubenzucker vorhanden war.

Ist aber Traubenzucker vorhanden, so giebt das Instrument nicht nur den Gehalt an diesem nicht an, sondern es fällt dann sogar die Angabe für den Rohrzucker zu gering aus, wie folgender Versuch zeigt: Man löse 5 Grm. reinen Zuckers in 25 Cubikcentim. Wasser und filtrire die Lösung; sie wird 68° Rechts zeigen, entsprechend einem Gehalt von 16,60 Proc., was, mit 6 multiplicirt, 99,60 Proc. giebt. Dieses Resultat erhält man mit recht trockner Doppelraffinade. Man löse nun 5 Grm. desselben Zuckers in 25 Cubikcentim. verdünnter Salzsäure, erhitze auf 90° C., verkorke die Kochflasche und lasse erkalten; man filtrire und bringe die Lösung in das Instrument; sie wird nun 24°,1 Links zeigen; somit bewirkt derselbe Zuckergehalt, in Traubenzucker umgesetzt, eine Ablenkung um 24°,1 Links. Vermischt man nun 68 Cubikcentim. der nach Links zeigenden Flüssigkeit mit 24,1 Cubikcentim. der nach Rechts zeigenden, und füllt die Mischung in das Instrument, so zeigt die 16,60 Proc. Zucker enthaltende Flüssigkeit 0° und 0 Proc.

Dieses Resultat ist constant und daraus folgt, daß 1° Links am Instrumente 0,69 Proc. Traubenzucker anzeigt; ferner daß 1 Proc. Traubenzucker die Wirkung von 0,38 Proc. Rohrzucker aufhebt. Da die Rohzucker im Allgemeinen wenig Traubenzucker enthalten, so ist bei diesen der Fehler in der Angabe des Instruments nicht von Bedeutung, er wird es aber bei den Syrupen.

Vorstehende Ergebnisse lassen sich benutzen, um mit dem Instrument brauchbare Resultate zu erhalten, nämlich in zweierlei Weise:

Erstes Verfahren. Man ermittle den Traubenzuckergehalt des zu prüfenden Rohzuckers oder Syrups mittels der chemischen Probe und den Rohrzuckergehalt mit dem Instrumente. Für jedes Procent gefundenen Traubenzuckers rechne man noch 0,38 Proc. Rohrzucker zu dem mit dem Instrumente gefundenen und man erhält dann den Rohrzuckergehalt genau.

Zweites Verfahren. Man ermittle den Rohrzuckergehalt mit dem Instrumente und notire ihn. An-

Digitized by Google

dererseits nehme man 1 Volum der geprüften Lösung, vermische es mit 1 Volum verdünnter Salzsäure und erhitze auf 90° C.; nach dem Erkalten prüfe man diese Flüssigkeit im Instrument; die Links erhaltenen Grade multiplicire man wegen der vorgenommenen Verdünnung zuerst mit 2, dann mit 0,69, endlich mit 6, und man erhält so den ganzen Zuckergehalt in Procenten als Rohrzucker. Die Differenz beider Proben entspricht dem Gemisch aus Rohrzucker und Traubenzucker, deren Wirkung sich im Instrument aufhob; multiplicirt man diese Differenz mit 0,72, so erhält man den Traubenzucker als Rohrzucker, und multiplicirt man sie mit 0,28, so erhält man den Rohrzucker dieses Gemisches, welcher zu dem mit dem Instrumente gefundenen zu addiren ist. Auch dieses Verfahren giebt zuverlässige Resultate, vorausgesetzt, daß man die Links erhaltenen Grade mit der größten Genauigkeit abgelesen hat.

III. Von Hrn. Dr. A. Müller, Professor an der landwirthschaftlichen Akademie in Stockholm, erhielt der Verf. ein Muster rein weiß krystallisirten Stärkezuckers aus einer Fabrik in Prag. Dieser ergab mit seiner chemischen Zuckerprobe 99,0 Proc. krystallisirten Traubenzuckers ($C^{12}H^{12}O^{12} + 2HO$). Eine Lösung desselben, welche nach der chemischen Probe 19,8 Proc. Zucker enthielt, zeigte im Polarisationsinstrument eine Ablenkung von 66° Rechts; nach dem Vermischen mit ihrem gleichen Volum Bleiessig (um den geringen Dextringehalt zu fällen) zeigte sie eine Ablenkung von 33° Rechts.

Hieraus folgt, daß der durch Behandlung von Stärke mit Säuren bereitete Traubenzucker mit dem durch Einwirkung von Säuren auf Rohrzucker entstandenen nicht identisch ist, obgleich beide die gleiche Zusammensetzung haben. Kocht man den Stärkezucker mit Salzsäure, wie der Verf. es für den Rohrzucker angegeben hat, so wird sein Ablenkungsvermögen nicht im geringsten geändert. Man könnte vermuthen, daß auch beim Bier die Ablenkung nach Rechts von diesem Körper herrührt; dies ist aber nicht der Fall, denn die chemische Probe weist keinen entsprechenden Gehalt an solchem nach.

Auf Prof. Müller's Veranlassung untersuchte der Verf. auch den Zucker in eingemachten, mit Rohrzucker gekochten Preiselbeeren. Der darin befindliche Zucker enthielt 82 Proc. Traubenzucker und gegen 18 Proc. Rohrzucker. Die Lösung ergab im Polarisationsinstrument eine Ablenkung nach Links; der darin enthaltene Traubenzucker ist also linksdrehender, durch die Einwirkung der organischen Säuren auf den Rohrzucker entstandener. In diesen Präparaten ist somit der Traubenzucker überwiegend und der Rohrzucker verschwindet wohl mit der Zeit ganz. Bei ihrer Darstellung den Rohrzucker durch den wohlfeileren Stärkezucker zu ersetzen, ist offenbar nicht zu empfehlen, weil der aus dem Rohrzucker entstehende linksdrehende Traubenzucker viel süßer als der Stärkezucker ist.

Dubrunfaut fand bekanntlich den Zucker in den Fruchtsäften linksdrehend. Er ist es wohl auch im Traubensaft, und in diesem Falle kann es bei der künstlichen Weinbereitung oder der Weinverbesserung — wenn mehr erreicht werden soll als größerer Alkoholgehalt — nicht gleichgültig sein, welche der beiden Zuckerarten man anwendet, worauf der Verf. nur nebenbei aufmerksam machen will.

(Polyt. Journ., Bd. 152 S. 139.)

Ueber die Werthbestimmung des Leims, von Dr. Weidenbusch.

Der Verf. weist im Eingange seiner Mittheilung darauf hin, daß die bisher vorgeschlagenen Methoden der Werthbestimmung des Leims nicht genügend sind. Gräger hat bekanntlich ein Verfahren angegeben, welches sich auf die Fällbarkeit des Leims durch Gerbsäure gründet. Es gelang aber dem Verf. nicht, eine Leimlösung mit Gerbsäure so auszufällen, daß das abgedampfte Filtrat nicht beim Erhitzen den charakteristischen Leimgeruch gezeigt hätte. Selbst aber wenn dies möglich wäre, hätte man doch, da die chemische Constitution des Leims noch unbekannt und derselbe vielleicht ein gemengter Stoff ist, in dieser Methode keinerlei Garantie, daß der an Gerbsäure gebundene Körper auch der Festigkeit des Leims proportional sei. Ein ähnlicher Mangel haftet der von Schattenmann beschriebenen Methode an. Der Verf. hat dieselbe vergleichend mit der von ihm unten beschriebenen geprüft, und gefunden, daß sie eigentlich nur auf die Knochenleime und Gelatine anwendbar ist, deren Gallerte auch selbst im Zustande höchster Sättigung mit Wasser eine Festigkeit bewahrt, die kein Hautleim besitzt, so daß man schon hierdurch sofort die Abstammung des Leims erkennen könnte. Während nämlich hierdurch die Möglichkeit gegeben ist, die Gallerte ohne Verlust abzutrocknen und zu wägen, zerfällt die Gallerte aller Hautleime schon nach 24 Stunden oft so, daß ein genaues Abtrocknen und Wägen nicht mehr möglich ist, wodurch bedeutende Differenzen in den Resultaten entstehen können. Aus der später zu gebenden Uebersicht wird aber auch ferner erhellen, daß die Aufsaugungsfähigkeit keineswegs mit der Festigkeit Schritt hält und daß geringere Leime oft mehr Wasser aufsaugen als die besseren Sorten.

Welcher chemische Weg daher auch früher oder später für die Beurtheilung der Güte des Leims gefunden werden möge, er wird stets der Controle durch das physikalische Mittel der Festigkeitsbestimmung bedürfen. Der Verf. war daher bemüht, eine Methode hierfür aufzusuchen. Sie muß dem Producenten gestatten, die Qualität seines Fabrikats vor Allem selbst genau messen

Digitized by Google

und beurtheilen zu können, und muß dem Consumenten Gelegenheit geben, seine Einkäufe nach einem sicheren Vergleichsmaßstabe zu bewerkstelligen. Was in dieser Beziehung bisher geboten war, kann zu exacten Versuchen nicht führen. Man hat einfach zwei Stücke Holz zusammengeleimt und dann das Gewicht bestimmt, welches zum Zerreißen der Hölzer nöthig war. Aber es wird nie gelingen, Hölzer von stets gleich bleibender Dichtigkeit, Oberfläche, Trockenheit ꝛc. zu finden, und wenn dies auch der Fall wäre, so ist es bekannt, daß die Festigkeit guter Leimsorten größer als die des Holzes ist, so daß dann leicht Holz von Holz reißt und der Zerreißungswerth für Leim nicht ermittelt ist. Auch wenn Holz von Leim sich trennte, wäre ein Vergleich nicht möglich, sondern nur wo Leim von Leim sich trennt, kann dies der Fall sein. Es muß daher eine Substanz gefunden werden, die den Leim aufnimmt, aber in ihrer Dichtigkeit, Oberfläche ꝛc. unveränderlich oder doch möglichst wenig veränderlich und überall leicht zu haben ist. Diese Substanz fand man nach einer Reihe vergeblicher Versuche endlich in dem Gyps, und der Verf. gründet hierauf die in Folgendem beschriebene Methode.

Der Verf. bedient sich des im Handel vorkommenden Marienglases, des krystallisirten Gypses, der vollkommen rein in Stücken zu haben ist. Derselbe wird fein gepulvert und durch ein Sieb, welches auf einem Quadratcentimeter ca. 324 Löcher hat, abgesiebt. Das Pulver wird dann in einem eisernen Schälchen bei einer Temperatur, die zwischen 120—150° C. liegen darf, so lange erhitzt, bis die durch Entweichen des Krystallwassers entstehende wirbelnde Bewegung des Gypspulvers vorüber ist. Man bedient sich zum Umrühren am besten eines Thermometers von hoher Theilung, um die Temperatur nicht zu überschreiten, weil in diesem Fall der Gyps sich leicht todtbrennt, d. h. später mit Wasser nicht mehr erhärtet. An Orten, wo feine Gypsfiguren gefertigt werden, findet man das Gypspulver mit den nöthigen Eigenschaften wohl auch in den Werkstätten der betreffenden Künstler. Man prüft dasselbe durch Anrühren mit etwas Wasser, mit dem es in 5—10 Minuten fest werden muß. Aus diesem Gypspulver müssen nun Stäbchen von mathematischer Genauigkeit gegossen werden. Der Verf. hat zur Gießform den Speckstein sehr tauglich gefunden, der die Glätte des Metalls mit der Auffaugungsfähigkeit des Thons verbindet. Derselbe kommt ebenfalls bei den Droguisten unter diesem Namen oder als lapis speculiaris, creta hispanica ꝛc. vor. Man richtet daraus mit Säge und Hobel ein parallelepipedisches Stück zu von ca. 42 Millimeter Höhe und beliebigen sonstigen Dimensionen, und bohrt durch diese Höhe auf ca. 1 Centim. Abstand eine Anzahl konischer Canäle von oben 6, unten 7½ Millim. Durchmesser. Die Canäle sind innen gut auszupoliren und unter sich in größter Uebereinstimmung herzustellen, weil nur dann der Grundbedingung der Methode genügt ist, wenn alle Stäbchen gleiche Durchmesser haben. Der Guß geschieht nun in der Art, daß die Gießform mit den engen Mündungen nach unten auf eine Kautschukplatte und ein Holzklötzchen gelegt wird. Der Gyps wird (zu 1 Grm. per Stäbchen) abgewogen, mit einem gleichen Gewicht Wasser gut angerührt, und dann rasch eingegossen. Man fährt darauf mit einer stumpfen Nadel in allen Löchern auf und ab, um etwaige Luftbläschen loszureißen, und unterstützt dies zuletzt noch durch Aufklopfen der Gießform mit dem Klötzchen. Man überläßt dann den Guß einige Stunden der Ruhe, erwärmt die Gießform zweckmäßig zuletzt noch, und kann dann nach 3 bis 4 Stunden die festgewordenen Stäbchen durch einen Stift von Eisen und einen kurzen Schlag mit dem Hammer herausschlagen. Sie erscheinen glatt wie polirt und auf dem Bruche durchaus homogen. Man legt sich hiervon einen Vorrath an, trocknet die Stäbchen zuerst in gelinder Wärme, dann über Chlorcalcium, bis sie an Gewicht nicht mehr abnehmen, und hebt sie in einem wohlverschlossenen Glase auf. Die Form wird nach jedem Guß mit einer Federfahne gereinigt und getrocknet.

Die Werthbestimmung des Leims beruht nun darauf, daß, wenn die Gypsstäbchen mit Lösungen verschiedener Leime getränkt werden, verschiedene Belastungen nöthig sind, um sie zu zersprengen, und, wenn der Werth, den der Gyps allein für sich in Anspruch nimmt, immer derselbe ist, die Differenz nur den Leim treffen muß.

Der Verf. hat zu diesem Behufe einen besonderen Apparat construirt, den der Mechaniker Desaga in Heidelberg liefert, und welcher dazu dient, durch allmälige Belastung das Gewicht genau ermitteln zu können, wodurch ein solches Leimstäbchen zerreißt.

Mittels dieser Vorrichtung prüfte der Verf. nun zuerst die Zerreißungswerthe für die bei 100° C. getrockneten Gypsstäbchen, für welche er unter vielen Versuchen Differenzen fand, die zwischen 215 und 223 Grm. lagen, so daß 219 Grm. als Mittelzahl anzunehmen ist. Davon kam der größte Theil auf das Gewicht des Bechers selbst, das weiter Nöthige ließ der Verf. an Quecksilber aus einer Bürette einfließen. Nachdem diese Resultate hinreichend befriedigend waren, wurde die Menge von Leim bestimmt, welche die einzelnen Stäbchen aus seiner Lösung aufzusaugen vermochten, denn sobald hier größere Differenzen zu erwarten waren, wäre die Methode des Weiteren unbrauchbar gewesen. Es fanden sich aber nachstehende Resultate:

Gewicht des	I.	II.	III.	
Gypsstäbchens . . .	1,163	1,135	1,180	Grm.
Leims	0,620	0,600	0,600	„
Quecksilbers zum Zerreißen	101	97	96,4	Cubikcent.

Digitized by Google

Diese Zahlen zeigen, daß allerdings noch Schwankungen in den Belastungswerthen vorkommen, aber sie finden fast immer ihre Erklärung in dem Ansehen der Bruchflächen unter der Loupe. Bei dem im Ganzen sehr großen absoluten Gewicht, was zum Zerbrechen nöthig ist, sind aber die Schwankungen nicht erheblich, und man thut wohl, zu jedem Versuch mehrere Gypsstäbchen zu benutzen und diejenigen Zahlen als die richtigsten anzunehmen, welche den homogensten Bruchflächen entsprechen.

Nach diesem Verfahren hat der Verf. eine Anzahl verschiedener Leimsorten der Prüfung unterworfen und dabei wie folgt verfahren. Die bei 100° C. getrockneten Leime wurden abgewogen, über Nacht in Wasser gelegt, um sie zum Aufquellen zu bringen, darauf in einem ca. 6 Centim. hohen und 2 Centim. weiten Gläschen im Wasserbad in Lösung gebracht, und dann auf der Waage mit heißem Wasser auf ein Gewicht gebracht, wonach das Zehnfache des trocknen Leims an Wasser vorhanden war. Der Auflösung setzte man ca. 1 Cubikcentimeter neutrale Indiglösung vorher zu, welche den Zweck hat, den Ueberzug auf dem Gyps besser erkennbar zu machen. Hat der Inhalt des Röhrchens die Temperatur des Wasserbades erreicht, so werden einige vorher gezeichnete Gypsstäbchen eingebracht und 1—2 Minuten damit in Berührung gelassen. Sie werden dann mit der Pincette herausgenommen, auf eine Glasplatte vertical gestellt, bis sie etwas abgetrocknet sind, und dann im Wasserbade getrocknet, bis sie an Gewicht nicht mehr abnehmen. Hernach werden sie auf den Ring des schon erwähnten Apparats aufgelegt, der Becher angehängt und durch Einströmenlassen von Quecksilber gesprengt. Man hat hierbei zu beachten, daß dieses Einströmen bei mehreren Proben stets gleichmäßig geschehe, indem man den Strahl gegen die Wand des Bechers richtet; denn würde man ihn dem freien Fall überlassen, so könnten dadurch erhebliche Differenzen in dem Abreißungswerthe entstehen.

In der nun folgenden Tabelle ist das Ergebniß der Bestimmung mehrerer Leimsorten niedergelegt, wobei der notorische Handelswerth derselben, wie er im Preise seinen Ausdruck findet, neben den vom Verf. gefundenen Festigkeitswerthen und neben den nach Schattenmann's Methode bestimmten Aufsaugungswerthen angegeben ist. In den drei letzten Columnen sind dann die aus den drei Werthfactoren berechneten Aequivalente aufgenommen, worunter nach dem chemischen Sprachgebrauch diejenigen Gewichtsmengen von Leim zu verstehen sind, welche mit Rücksicht auf Preis, Festigkeit und Wasseraufsaugungsfähigkeit gleichwerthig sind.

I. Lyoner I^a in großen dicken Tafeln . . . . . 42 fl.
II. Sogenanntes russisches oder deutsches Fabrikat 45 „
III. Kölner aus Köln . . . . . 45 „
IV. Façon Kölner aus Aschaffenburg . . 43 fl.
V. Façon Kölner aus Göppingen . . . . 36 „
VI. Façon Kölner aus Offenbach . . . . 42 „
VII. Straßburger in dünnen Blättern . . . 30 „
XIII. Lyoner II^a, fast schwarz, in kaltem Wasser zerfließlich . . . . . 30 „
IX. Reutlinger in großen dünnen Blättern 34 „
X. Gelatine I^a aus Paris . . . . . 192 „
XI. „ I^a aus Buchsweiler . . . . . 160 „
XII. „ II^a aus „ . . . . . 144 „

1. Nummer des Leims	2. Preis pr. 100 Pfd. in Gulden	3. Verbrauch an Quecksilber in Cubikcentimetern	4. 100 Theile Leim fangen Wasser auf	5. Preisäquivalent	6. Festigkeitsäquivalent	7. Aufsaugungsäquivalent
I.	42	45	497	107	126	158
II.	45	58	635	100	104	125
III.	45	61	653	100	100	121
IV.	43	52	621	105	113	128
V.	36	47	788	125	122	100
VI.	42	48	670	107	120	117
VII.	30	46	590	151	125	135
VIII.	30	43	—	151	130	—
IX.	34	35	550	133	150	144
X.	192	56	580	—	107	137
XI.	140	58	508	—	104	156
XII.	144	51	541	—	100	147

Um das absolute Gewicht der Last zu finden, welche zum Zerreißen der einzelnen Leimgypsstäbchen nöthig ist, hat man nur die in Spalte 3 angegebenen Quecksilbervolumina mit dem spec. Gewicht dieses Metalls (13,5) zu multipliciren und die früher schon angegebene Constante 219, welche das Gewicht des Bechers sammt dem zum Zerreißen des reinen Gypsstäbchens nöthigen Quecksilber repräsentirt, hinzu zu addiren. Man findet dann, daß zum Zerreißen der besten Leimsorte in der hier gegebenen Form ein Gewicht von 2 Pfund nöthig ist. Wie aus der Tabelle ersichtlich, hat der Verf. die Gelatinen ebenfalls in das Bereich dieser Bestimmung gezogen, obwohl diese nicht gerade in dieser Eigenschaft allein, sondern mehr noch zu Firnissen, Appreten und Klärmitteln angewendet werden. Aber da ein von den Leimen chemisch verschiedener Charakter der Gelatinen nicht bekannt ist, so schien es von Interesse, auch hier die Festigkeit kennen zu lernen. Die Gelatinen sind Knochenleime, von denen Schattenmann angiebt, daß sie die höchste Aufsaugungsfähigkeit für Wasser hätten, zumal wenn sie wiederholt aufgeweicht und wieder getrocknet wurden. Die Tabelle zeigt, daß man im Gegentheil niedrigere Aufsaugungswerthe fand als bei den Hautleimen. In der Festigkeit kommen die Gelatinen den besten Hautleimen gleich, was auch bereits von vielen Schriftstellern anerkannt ist; auch Mohr spricht dies in seinem Commentar zur preußischen Pharmakopöe aus, indem

Digitized by Google

er es versucht, den Unterschied zwischen Knochen- und Hautleim dahin zu formuliren, daß er sagt, die Ersteren kleben, während die Letzteren leimen. Der Verf. findet nicht, daß wir damit der Erkenntniß des wesentlichen Unterschieds näher gerückt sind, und konnte auch nicht bemerken, daß die Gelatinen in der Kälte schon kleben, sie adhäriren der Zunge eben so wenig als die Hautleime, und „kleben" würde immer eine Löslichkeit in kaltem Wasser anzeigen.

Der Verf. hat vergeblich Beziehungen aufgesucht zwischen der Festigkeit des Leims und seinem spec. Gewichte im festen oder gelösten Zustande, denn es wäre dann weit einfacher gewesen, hiernach die Werthbestimmung vorzunehmen. Er fand aber Zahlen, die keinen Vergleich möglich machen, und es muß die Ursache hiervon in den den Leim des Handels stets begleitenden Farb- und Extractivstoffen gesucht werden.

Es wäre nun zunächst von Interesse, die einzig bis jetzt vorhandene chemische Methode der Leimbestimmung von Gräger mit der vom Verf. beschriebenen in den Ergebnissen zu vergleichen, worüber der Verf. später weitere Mittheilungen machen will.

(Polyt. Journal, Bd. 152 S. 204.)

Kleinere Mittheilungen.

Taucherapparat in einem Kohlenschachte.

Die erste Anwendung eines solchen Apparates für bergbauliche Zwecke machte man auf Wallsend-Grube bei Tomago in Neu-Süd-Wales (Australien) im letztvergangenen Juni. Der Besitzer der Grube zeigt an, daß das dortige Pumpwerk in voller Ordnung arbeitete, um die durch 7—8 Wochen aufgegangenen Wasser zu wältigen, und daß dies in wenigen Tagen zu erwarten stand, indem der Wasserspiegel von 250 Fuß auf 50 Fuß herabgebracht war, als die untere Pumpe plötzlich das Wasser fallen ließ. Der Versuch, die Wasser zu ziehen, war vergeblich, und man beschloß, sich der bei dem Handlungshause zu Sydney beschäftigten Taucher zu bedienen. Sobald die Taucherapparate nebst den Leuten angekommen, machte man im Schachte, 12 Fuß über dem Wasserspiegel, welcher jetzt 60 Fuß hoch stand, eine Bühne, befestigte zwei Fahrten an einander und ließ diese senkrecht an dem Schachtscheider nieder, während man unmittelbar über den Wassern vier große Lampen anstteckte. Der Taucher stieg wohlbehalten hinein und fand die Liderkastenthüre zerbrochen; er stieg dann noch weiterin 58 Fuß Tiefe bis zur Saugventilkastenthüre, untersuchte diese durch Tasten und fand sie in gehöriger Ordnung. Er untersuchte sodann die Kolbenventile, löste die gesprungene Thüre und sandte sie hinaus, fuhr hierauf selbst aus und machte seinen Bericht. Man ließ eine neue Liderkastenthüre ein, welche mit Leder beschlagen war und von dem Taucher 48 Fuß unter dem Wasserspiegel in 4 Stunden verdichtet und angeschraubt wurde. Die ganze äußerst schwierige Arbeit dauerte 12 Stunden. Die Lampen waren nutzlos, indem sie nicht weiter als bis zu 9 Fuß Tiefe leuchteten, so daß Alles in völliger Dunkelheit geschehen mußte; überdies war der Taucher noch nie in einem Schachte gewesen, daher sein Muth und seine Ausdauer die größte Anerkennung verdienen. Das Pumpwerk arbeitete nun wieder vortrefflich und man konnte auf eine baldige Sümpfung der Wasser rechnen. Noch möge bemerkt werden, daß die eingebrachte neue Thüre aus einer Eisenplatte von 20 Zoll Länge und Breite besteht und so schwer ist, daß nur ein starker Mann sie zu heben vermag.

(Allg. berg- u. hüttenm. Zeitung, 1859 Nr. 43.)

Ueber die Festigkeit von Cementen. Von J. Manger.

Der Genannte hat verschiedene englische und preußische Cemente in Beziehung auf ihre Festigkeit untersucht und seine Resultate in Erbkam's Ztschr. f. Bauwesen, 1859 Heft 10—12, niedergelegt. Im Allgemeinen lassen sich dieselben folgendermaßen zusammenfassen. Die in preußischen Fabriken gefertigten Portland-Cemente stehen den englischen durchaus gleich; die langsam erhärtenden Portland-Cemente nehmen eine ungleich größere Festigkeit an, als die schnell erhärtenden; eine feste Erhärtung des Portland-Cements unter Wasser ist in durchschnittlich 7 Wochen, die wirkliche Versteinerung erst in 14 Wochen eingetreten; während einer längeren Frist als 14 Wochen nimmt die Festigkeit unter Wasser zwar noch etwas, aber unbedeutend zu; die Festigkeit des Portland-Cements verringert sich, wenn er einige Wochen hindurch der Luft ausgesetzt wird, nachdem er unter Wasser erhärtet war; schnell erhärtenden Portland-Cementen dürfen höchstens zwei Theile Sand beigemischt werden, wenn sie unter Wasser einen ausreichend guten Wassermörtel geben sollen, wogegen sehr langsam erhärtende bei vier Theilen Sand noch einen brauchbaren Mörtel geben; die schnell erhärtenden Portland-Cemente vertragen eine um so geringere Sandmischung, je schneller sie anfänglich erhärten; die Versteinerung der Portland-Cemente mit Sandmischungen bedarf um so längerer Zeit, je größer der Sandzusatz ist.

In Beziehung auf die Details der Versuche verweisen wir auf unsere Quelle. (A. a. O.)

Ueber Drahtseilschmiere. Von B. G. Müller.

Zu den mancherlei beim Bergbau verwendeten Dingen, denen nur zu häufig eine sehr oberflächliche Aufmerksamkeit geschenkt wird, gehört die Drahtseilschmiere, obwohl unter diesem Namen mitunter Präparate im Handel erscheinen oder Substanzen als solche verwendet werden, die eher alles Andere bewirken, als das, was von einer Drahtseilschmiere verlangt wird.

Die Anforderungen, die man an eine gute Drahtseilschmiere zu machen berechtigt ist, sind bekanntlich folgende:

1) soll dieselbe den Drahtseilen oder den sonst damit bestrichenen Metalltheilen als Ueberzug dienen, der die Einwirkungen der Luft und Feuchtigkeit von der metallischen Oberfläche abzuhalten im Stande ist und sie daher von der Oxydation, dem Rosten, schützt;
2) soll dieselbe beim Uebergehen des Drahtseiles über die Seilscheiben die Reibung möglichst vermindern und in diesem Falle als wirkliche Schmiere dienen.

Um dem ersten Punkte zu genügen, muß die Drahtseilschmiere consistent genug sein, um nicht bei gewöhnlicher Temperatur vom Seile abzutropfen und dadurch die Metallflächen theilweise bloßzulegen; sie darf aber namentlich auch keine Bestandtheile enthalten, welche an sich dem Drahtseile nachtheilig werden können. Wegen des zweiten Punktes muß sie außer der gehörigen Consistenz hinreichende Fettigkeit besitzen; vor Allem darf sie nicht pechartig kleben oder bei längerem Gebrauch stark eintrocknen.

Einer der am häufigsten aus falscher Sparsamkeit stattfindenden Mißgriffe ist die Verwendung des gewöhnlichen Holz- oder Steinkohlentheers als Drahtseilschmiere. Abgesehen von der meist zu dünnen Consistenz dieser Theerarten, vermöge welcher dieselben sehr zum Abtropfen vom Seile geneigt sind, ist es namentlich der Gehalt an wässerigen Bestandtheilen, welcher die größten Nachtheile bringt. Der Steinkohlentheer, wie ihn die Gasanstalten liefern, enthält gewöhnlich 10—15 Proc. Wasser, welches mit dem bei der trocknen

Digitized by Google

Destillation der Steinkohlen entstehenden Ammoniak gesättigt ist. Das Ammoniak, theils als kohlensaures und ätzendes, theils als Schwefel- und Cyanammonium vorhanden, verursacht aber schon in sehr geringer Quantität ein starkes Rosten aller Eisentheile, welches durch das vorhandene Wasser noch unterstützt und beschleunigt wird. Durch das schon erwähnte leichte Abtropfen des Steinkohlentheers vermindert sich die zum Schutze des Drahtseils dienen sollende Decke bald in einem Grade, daß der Zutritt der Luft kaum mehr ein großes Hinderniß findet und also auch dieses Agens Theil an der Zerstörung der Drähte nehmen kann. Wurde Holztheer angewendet, so ist die Sache eher verschlimmert; statt des Ammoniakwassers des Steinkohlentheers enthält dieser die gleiche Menge Holzessig mechanisch beigemengt, und es ist wohl kaum nöthig näher auszuführen, wie dieser Gehalt an Essigsäure ebenso nachtheilig und zerstörend wirken muß, als der Ammoniakgehalt des Steinkohlentheers.

Zur Darstellung einer guten, den oben namhaft gemachten Anforderungen entsprechenden Drahtseilschmiere verfahre man, wie folgt: Man nehme 100 Pfund Steinkohlentheer in einen eisernen Kessel und erhitze denselben langsam bis zum Sieden, in welchem Stadium man ihn so lange erhält, als noch Wasserdämpfe daraus entweichen, wozu ungefähr eine halbe bis ganze Stunde erforderlich sein wird. Hat man ein hochgradiges Thermometer zur Hand, so giebt die Temperatur den besten Anhaltspunkt. Bei 120° C. ist alles Wasser verkocht; man entfernt den Kessel vom Feuer und läßt den Inhalt auf 80—90° abkühlen, worauf man 15—20 Pfund Talg zusetzt, den man nach dem Schmelzen gut mit dem ausgekochten Theer verrührt.

Die erkaltete Masse ist die Drahtseilschmiere. Dieselbe ist ammoniak- und säurefrei, weil das verflüchtigte Wasser das Ammoniak und die Säure mit fortgenommen hat; sie ist hinreichend fettig und consistent, trocknet bei gewöhnlicher Temperatur nicht ein und wird überhaupt allen zu stellenden Anforderungen genügend entsprechen.

(Oesterr. Zeitschr. für Berg- u. Hüttenw., 1859 Nr. 49.)

Verfahren, Photographien auf Holz hervorzubringen; in England als Mittheilung patentirt für William Spence.

Man nimmt das Weiße von einem Ei, vermischt es mit dem halben Volum Wasser und schlägt es zu Schaum. Nachdem derselbe wieder zu einer Flüssigkeit geworden ist, befeuchtet man die Oberfläche des Holzblockes mit derselben, was mittels eines Pinsels geschieht. Man läßt die Eiweißlösung in das Holz eindringen und bei gewöhnlicher Temperatur darin austrocknen. Die Oberfläche des Holzblocks wird sodann mit einer andern Flüssigkeit behandelt, welche durch Auflösen von 30 Gran Hausenblase und 2 Gran Kochsalz in einer Unze heißem Wasser dargestellt wird. Diese Lösung wird im warmem Zustande ebenfalls mit einem Pinsel oder einem Lappen auf den Holzblock aufgetragen, worauf man sie in denselben einziehen und trocknen läßt. Der Block wird sodann einer trocknen Hitze ausgesetzt, welche hinreichend ist, das in seinen Poren unter der Leimschicht befindliche Eiweiß zum Gerinnen zu bringen. Darauf wird wieder eine Leimschicht aufgetragen, welche nachher an einzelnen Stellen ein glattes Ansehen zeigt, was der Beweis ist, daß die Poren des Holzes bis oben gefüllt sind. Aller an der Oberfläche erscheinende Ueberschuß von Leim wird sodann durch Abschaben mit einem Messer und gelindes Reiben beseitigt, worauf der Block für die Aufnahme der Silberlösung (über deren Beschaffenheit der Patentträger keine Angabe macht) bereit ist. Die Hervorbringung des Bildes geschieht darauf in derselben Weise wie auf Papier (d. h. wohl, indem man ein Negativbild auf den Block legt, das Ganze dem Sonnenlichte aussetzt ꝛc.), nur daß man das Bild viel dunkler werden läßt, als es nachher bleiben soll. Die zum Fixiren des Bildes dienende Flüssigkeit wird im heißen Zustande angewendet, wodurch nicht nur der Zweck des Fixirens erreicht, sondern auch der Leim, welcher das nachherige Graviren und Stereotypiren erschweren würde, aus der Oberfläche des Holzes wieder aufgelöst, somit also das Holz bis auf die coagulirte Eiweißschicht, welche das tiefere Eindringen des Leims verhindert hat, und, da sie durchaus nicht von klebriger Beschaffenheit ist, das Graviren und Stereotypiren nicht beeinträchtigt, wieder blos gelegt wird. Das in angeführter Art dargestellte Bild wird durch Reiben oder durch Abwaschen mit einem Schwamme nicht beschädigt.

Holzblöcke, die man bereits mit weißer Farbe, wie zur Aufnahme einer Zeichnung, versehen hat, behandelt man in folgender Weise: Das Weiße von einem Ei wird mit dem halben Volum Wasser, in welchem man 10 Gran Kochsalz aufgelöst hat, zu Schaum geschlagen. Mit der durch Zusammenfließen dieses Schaumes erhaltenen Flüssigkeit überstreicht man den horizontalgelegten Holzblock, so daß die Oberfläche desselben gleichmäßig befeuchtet, die weiße Farbe aber nicht aufgerührt wird. Man läßt das Eiweiß in die Poren des Holzes eindringen und trocken werden, worauf es durch Hitze coagulirt wird. Dieses Verfahren wird wiederholt, bis die Poren des Holzes gefüllt sind, indem man das Eiweiß jedes Mal zum Gerinnen bringt. Die Oberfläche des Blockes ist nun zur Behandlung mit salpetersaurem Silber vorbereitet, welches, da die Poren mit dem geronnenen Eiweiß angefüllt sind, nicht in den Block eindringen kann, sondern sich auf die Oberfläche desselben beschränkt. Das Bild wird nachher in gleicher Weise wie ein Bild auf Papier dargestellt. (Rep. of pat. inv., Sept. 1859 p. 244.)

Verfahren, Eisen oder Stahl mit Blei, Zinn oder Zink zu überziehen, von Ch. Beslay in Paris.

Um Eisen oder Stahl auf galvanischem Wege mit einem fest haftenden Ueberzug von Blei, Zinn oder Zink zu versehen, wendet der Genannte eine Lösung des Oxyds des betreffenden Metalls in Kali- oder Natronlauge an, in dem er als positiven Pol eine Platte desselben Metalls (oder Theile von verzinntem, verzinktem ꝛc. Eisen) benutzt, von welcher sich dann immer so viel auflöst, als am negativen Pol abgesetzt wird. Das Bad enthält auf 5 bis 6 Th. des Metalls 50 bis 60 Th. Kali und 1000 Th. Wasser.

(Rep. of pat. inv., Octbr. 1859 p. 299.)

C. Fr. Vasserot's Verfahren, Glas für Reflectoren mit einem spiegelnden Ueberzug von Platin oder Palladium zu versehen.

Um auf der Oberfläche des Glases den reflektirenden Ueberzug herzustellen, verfährt man nach dem Obengenannten folgendermaßen. Man bereite eine gesättigte Auflösung von Borarsäure in Lavendelöl und mische 1 Gewichtstheil dieser Auflösung mit 10 bis 15 Theilen trocknem Platinchlorid oder Palladiumchlorid. Von diesen Metallsalzen wendet man nämlich mehr oder weniger an, je nach der Dicke, welche der metallische Ueberzug auf der Glasoberfläche bekommen soll. Diese Mischung trägt man nun auf das Glas mit einem kameelhaarenen Pinsel auf, so daß der Pinsel mit jedem Theile der Oberfläche, welcher einen Ueberzug erhalten soll, in Berührung gebracht wird. Dann gießt man auf die Oberfläche eine kleine Quantität der Mischung, neigt das Glas so, daß sie sich allenthalben verbreitet, und läßt hernach die überschüssige Flüssigkeit von demselben ablaufen.

Das so vorbereitete Glas wird nun auf eine geeignete Fläche gelegt und in eine Muffel gebracht, welche man in ihrem Ofen zum vollen Rothglühen erhitzt; man läßt das Glas so lange im Ofen, bis seine Oberfläche erweicht worden ist. Die präparirte Glasoberfläche wird in der Hitze zuerst schwarz und bekommt dann ein metallisches und glänzendes Ansehen. Nachdem diese Veränderung eintrat, ist der Prozeß beendigt. Man nimmt dann das Glas aus der Muffel und bringt es in den Kühlofen.

Digitized by Google

Beim Erhitzen des Glases muß man besorgt sein, daß sich das Lavendelöl nicht entflammt. Wenn der durch die erste Operation erhaltene metallische Ueberzug nicht dick genug sein sollte, oder wenn die Oberfläche des Glases nicht gleichförmig überzogen ist, so wiederholt man den ganzen Prozeß. Wenn hingegen der erste Ueberzug genügend ausfiel, so vollende man die Glasplatte, indem man sie mit einer gesättigten Auflösung von Borarsäure in Lavendelöl oder in Alkohol überzieht und nochmals wie vorher der Hitze aussetzt, dieselbe jedoch längere Zeit andauern läßt und so hoch steigert, als sie die Glasplatte ohne Benachtheiligung ihrer Oberfläche ertragen kann. Durch letztere Behandlung wird eine vollständigere Adhärenz zwischen dem metallischen Ueberzuge und der Glasoberfläche erzielt.

(Durch polyt. Journ., Bd. 153 S. 42.)

Ueber die Zusammensetzung des Stahls, von Christopher Binks in London.

Nach Binks ist man in den englischen Stahlwerken von der Unzureichendheit der jetzigen Erklärung der chemischen Beschaffenheit des Stahls überzeugt und einer der erfahrensten Stahlfabrikanten, Hr. Saunderson, hat experimentell festzustellen versucht, daß die Entziehung von vier Fünftel des Kohlenstoffs aus einem 5 Procent Kohlenstoff haltenden Gußeisen nicht nothwendig, letzteres in Stahl umzuwandeln vermöge und daß durch die gänzliche Entziehung des Kohlenstoffs nicht nothwendigerweise Schmiedeeisen entstehe, kurz, daß die jetzige Theorie der Stahlbildung, nach welcher Stahl eine Verbindung von Schmiedeeisen mit ungefähr 1 Procent Kohlenstoff, Schmiedeeisen aber Eisen ohne Kohlenstoff oder Eisen mit weniger Kohlenstoff, als zur Bildung von Stahl erforderlich ist, sein soll, irrig sein müsse. Saunderson legte bei seinen Versuchen schwache, bis zur Rothglühhitze erhitzte Stäbchen von Schmiedeeisen in ein Porzellanrohr und bestrich oder bestreute dieselben mit dem Stoff, welchen er auf das Eisen wirken lassen wollte, oder ließ das Reagens in Gasform darüber hinstreichen. Bei den Versuchen mit Holzkohle nahm man frisch gebrannte und pulverisirte, ausgeglühte Kohle von Buchsbaumholz, füllte sie rasch in das Rohr, schob das Eisenstäbchen ein und verschloß das Rohr an beiden Enden. Wollte man Luft zutreten lassen, so legte man das Rohr horizontal und ließ es an den Enden offen, so daß die Luft langsam durch die Kohle an das glühende Eisen treten konnte. Das Eisen wurde in helle Rothglühhitze versetzt, wie beim Verstählen oder Cementiren. Die Versuche ergaben:

1) Daß Schmiedeeisen sich, wenn es blos der Einwirkung von Kohle ausgesetzt wird, nicht in Stahl verwandelt. Ein kleines Stäbchen Schmiedeeisen, welches, im Porzellanrohr eingeschlossen, 12 Stunden lang in Rothglühhitze erhalten wurde, zeigte beim Ablöschen weder eine stahlartige Oberfläche, noch die bekannten verschiedenen Anlauffarben bei verschiedener Temperatur.

2) Fand dagegen Luftzutritt statt, in der Art, daß Kohle im Ueberfluß vorhanden war, so verwandelte das Schmiedeeisen sich oberflächlich in Stahl und würde ohne Zweifel bei längerer Dauer des Prozesses ganz in Stahl übergegangen sein.

3) Stickstoff erzeugt keinen Stahl.

4) Eben so wenig Kohlenoxydgas.

5) Auch die Kohlenwasserstoffverbindungen sind ohne Einfluß, mag man ölbildendes Gas durch das Rohr streichen lassen oder das Schmiedeeisenstäbchen in ein stickstofffreies Oel tauchen.

6) Dagegen geben ölbildendes Gas mit Ammoniak gemischt und Cyan Stahl, auch verstählt sich das Eisen durch Ablöschen in einem stickstoffhaltigen Oele.

7) Eisencyankalium erzeugt Stahl.

8) Cyankalium bildet ebenfalls Stahl, woraus hervorgeht, daß der Eisengehalt des Cyankaliums nicht das stahlbildende Reagens sein kann.

9) Kali oder Kaliumdämpfe sind ohne Einfluß auf die Beschaffenheit des Schmiedeeisens.

10) Eben so wenig bildet sich unter dem Einflusse von Ammoniak oder salpetersaurem Ammoniak Stahl aus reinem Schmiedeeisen.

11) Dagegen wirkt Ammoniak oder Chlorammonium verstählend, wenn das Eisen viel Kohlenstoff enthält.

Hieraus erkennt man, daß die Stahlbildung stets eintritt bei gleichzeitiger Gegenwart von Stickstoff und Kohlenstoff. Sollte das bei ausgedehnteren Versuchen sich weiter bestätigen, so bleibt noch die Frage, ob diese beiden Elemente mit dem Eisen Verbindungen eingehen und darin bleiben, oder ob das Stickgas blos zur Einleitung der Verbindung zwischen dem Eisen und Kohlenstoff erforderlich ist. (Hartmann's berg- u. hüttenm. Ztg., 1859 Nr. 22.)

Verfahren der Gußstahlfabrikation, von Robert Mushet.

Mushet beschreibt eine Abänderung seines auf S. 1303 mitgetheilten Verfahrens der Stahlfabrikation, welche ihm am 15. Jan. 1859 in England patentirt wurde. Diese Abänderung besteht darin, daß möglichst reines, namentlich möglichst schwefel- und phosphorfreies Roheisen durch Zerstampfen im glühenden Zustande granulirt, sodann mit Eisenoxyd (pulverisirtem Rotheisenstein oder Magneteisenstein, nicht einem manganreichen Erz, welches die Tiegel zu sehr angreifen würde) und Spiegeleisen vermischt und diese Mischung in Tiegeln geschmolzen wird. Auf 30 Pfd. graues Roheisen Nr. 1 nimmt der Patentträger 5 Pfd. reinsten Roth- oder Magneteisenstein und 3 Pfd. Spiegeleisen, diese Verhältnisse können aber je nach der beabsichtigten Härte des Stahls abgeändert werden. Setzt man mehr Spiegeleisen zu, so erhält man härteren, durch größeren Zusatz von Eisenoxyd dagegen weicheren Stahl. Wenn statt des Roheisens Feineisen angewendet wird, so nimmt man auf 36 Pfd. desselben 3 Pfd. pulverisirtes Eisenerz und 3 Pfd. Spiegeleisen.

(Rep. of pat. inv., Octbr. 1859 p. 309.)

Verhüttung von Puddelschlacke.

Wenn man Puddelschlacke allein oder mit Eisenerzen gemengt auf Roheisen verhüttet, so giebt man sie entweder ohne Vorbereitung im Hohofen auf, oder man calcinirt sie vorher, und zwar in Haufen an der freien Luft oder in Oefen, wie beides auch mit Eisenerzen geschieht. Als eine Verbesserung des Prozesses hat Arthur Hinde von Wolverhampton eine Erfindung gemacht, welche darin besteht, daß das Calciniren der Schlacke in einem mit Zügen und außen liegenden Feuerungen versehenen Schachtofen erfolgt und daß die Schlacke vor dem Calciniren mit gebranntem Kalk oder Kalkstein gemengt und im letzteren Falle zugleich mit diesem gebrannt wird, alles solches in der Absicht, die Schlacke zu reinigen und für den nachherigen Schmelzprozeß im Hohofen vorzubereiten.

(Durch Schlesische Wochenschrift für Berg- u. Hüttenwesen.)

Blei im Filtrirpapier, nach Prof. Wilh. Wicke.

Die Beobachtung eines Bleigehalts im Filtrirpapier wurde an einer der besseren weißen Papiersorten, die in Laboratorien auch zu quantitativen Analysen benutzt werden, gemacht. Der Verf. hält deshalb die Sache einer Publikation werth. Bei gerichtlich-chemischen Analysen wird man von jetzt an auch an diese Verunreinigung des Papiers zu denken und letzteres darauf zu prüfen haben. Dem Verf. wurde dadurch das Papier zuerst verdächtig, daß es sich durch schwefelwasserstoffhaltige Flüssigkeiten schwärzt. Es scheint auch nicht, daß der von ihm beobachtete Fall vereinzelt dasteht, da er bereits Kunde erhalten hat, daß auch an anderen Orten bleihaltiges Filtrirpapier vorkam. Ob man bleihaltige Rohmaterialien für die Anfertigung des Papiers angewendet hat oder in den Fabriken vielleicht Apparate aus Blei in Gebrauch sind, weiß der Verf. nicht. Als er die Asche eines 4 Zoll im Durchmesser haltenden Filters, die

Digitized by Google

zu dem Ende in Salpetersäure gelöst wurde, untersuchte, erhielt er schon durch Schwefelwasserstoff einen geringen Niederschlag von Schwefelblei. Allem Anschein nach ist das Metall als kohlensaures Salz in dem Papier enthalten. Bei einer genauen quantitativen Bestimmung, wozu ein halber Bogen des Papiers verwendet wurde, erhielt der Verf. 0,159 Proc. Blei, was 0,205 Proc. kohlensaurem Bleioxyd entspricht.

(Ann. d. Chem. u. Pharm., Bd. 112 S. 127.)

Ueber das Verhalten des Steinkohlengases zu fetten Oelen, von Prof. Dr. A. Vogel jun.

Das Steinkohlenleuchtgas ist bekanntlich als ein Gemisch von Elayl mit der großen Reihe homologer Kohlenwasserstoffe nach der Formel C_nH_n zu betrachten. Es mußte daher wahrscheinlich sein, daß diese dem Leuchtgase durch fette Oele entzogen werden könnten. Der Verf. hat einige directe Versuche angestellt, welche diese Annahme auf das Entschiedenste bestätigen. Ein sogenannter Dreikugelapparat wurde zu dem Ende mit fetten Oelen gefüllt und ein Strom von getrocknetem Steinkohlenleuchtgas einige Zeit hindurch geleitet. Bei dem ersten Versuche war in dem Dreikugelapparate Mandelöl, in dem zweiten gewöhnliches Brennöl vorgelegt. Das Durchleiten des Gases wurde in jedem der beiden Versuche so lang fortgesetzt, bis das Gewicht des Oeles sich constant zeigte. Die Gewichtsbestimmungen sind innerhalb 10 Stunden, nach deren Verlauf sich das Oel durch das langsame Einströmen des Gases als gesättigt ergab, vier Mal vorgenommen worden.

A. Mandelöl.

Dreikugelapparat + Oel	12,160	Grm.
„ leer	10,103	„
d. i. Oel	2,057	„

Erste Wägung.

Dreikugelapparat + Oel	12,697	„
„ leer	10,103	„
d. i. Oel	2,594	„
Gewichtszunahme des Oels in Procent	3,4	„

Zweite Wägung.

Dreikugelapparat + Oel	12,800	„
„ leer	10,103	„
d. i. Oel	2,697	„
Gewichtszunahme des Oels in Procent	7,5	„

Dritte Wägung.

Dreikugelapparat + Oel	12,844	„
„ leer	10,103	„
d. i. Oel	2,741	„
Gewichtszunahme des Oels in Procent	9,3	„

Fernere Wägungen ergaben keine weitere Gewichtszunahme des Oels. Das Mandelöl hatte also während dieses Versuchs um 9,3 Procent an Gewicht zugenommen.

B. Brennöl.

Dreikugelapparat + Oel	13,635	Grm.
„ leer	10,103	„
d. i. Oel	3,532	„

Erste Wägung.

Dreikugelapparat + Oel	13,850	„
„ leer	10,103	„
d. i. Oel	3,747	„
Gewichtszunahme des Oels in Procent	6,0	„

Zweite Wägung.

Dreikugelapparat + Oel	14,195	„
„ leer	10,103	„
d. i. Oel	4,092	„
Gewichtszunahme des Oels in Procent	15,8	„

Dritte Wägung.

Dreikugelapparat + Oel	14,360	Grm.
„ leer	10,103	„
d. i. Oel	4,257	„
Gewichtszunahme des Oels in Procent	20,5	„

Das Brennöl hatte also während dieses Versuchs um 20,3 Proc. an Gewicht zugenommen.

Das Leuchtgas zeigte sich nach dem Durchströmen durch das Oel in seiner Leuchtkraft nicht verändert. Dagegen war an einer größeren Quantität mit Leuchtgas gesättigten Brennöls beim Brennen in einer Lampe eine nicht unbedeutende Erhöhung der Leuchtkraft bemerkbar.

Diese vorläufigen Versuche dürften vielleicht insoferne von Interesse werden, als man darauf in größeren Etablissements eine Verbesserung der fetten Oele durch eine sehr einfache Nebenoperation erzielen könnte.

Auch Wachs, Talg, Stearin ꝛc., in einem Glasrohr der Einwirkung des trocknen Steinkohlenleuchtgases längere Zeit ausgesetzt, nehmen eine große Menge Gas auf und verändern ihre feste Form dadurch in eine mehr breiartige.

(Neues Repertorium der Pharmacie, Bd. 8 Heft 6.)

Cyanbildung beim Verbrennen des Leuchtgases, nach Dr. L. C. Le Voir.

Wenn man mit Luft gemengtes ammoniakhaltiges Leuchtgas über Metalldrahtgaze oder in einem Röhrenlämpchen brennt, bildet sich unter den Verbrennungsproducten Cyan. — Als der Verf. ammoniakhaltiges Leuchtgas in einem porzellanenen Argandbrenner verbrannte, lieferte es kein Cyan.

(Journ. f. prakt. Chemie, Bd. 76 S. 445.)

Verfahren bei der Bereitung von Leuchtgas, von P. M. Salomon.

Nach dem Vorschlage von Salomon werden bei der Bereitung von Leuchtgas aus Steinkohlen elliptische Retorten angewendet, welche durch einen Rost in zwei Abtheilungen getheilt sind. In die obere Abtheilung bringt man jedes Mal die Kokes, welche bei der Destillation der letzten Portion Steinkohle zurück geblieben sind, die untere Abtheilung dagegen beschickt man mit einer neuen Portion Steinkohle. Die flüchtigen Stoffe, welche bei der darauf folgenden Erhitzung der Retorte aus der Steinkohle entwickelt werden, steigen durch den Rost in die obere Abtheilung und kommen hier mit den heißen Kokes in Berührung, was den Erfolg hat, daß die Theerdämpfe, welche einen Theil dieser Stoffe ausmachen, größtentheils zersetzt werden, so daß ein kohlenstoffreiches Gas daraus entsteht, welches mit dem bereits in der unteren Abtheilung gebildeten Gase vermischt aus der Retorte abzieht und nicht nur die Menge, sondern auch die Leuchtkraft des Gases erhöht, während andererseits aus den Theerdämpfen Kohle abgeschieden wird, die sich in den Poren der Kokes absetzt, wodurch diese sehr an Güte gewinnen, so daß sie nachher die Dichtigkeit und Festigkeit der Ofenkokes haben. Die Retorten brauchen nach Salomon für dieselbe Gasproduction nicht in größerer Anzahl vorhanden sein als gewöhnlich, denn die zwei halben Chargen, welche in jeder Operation auf einander folgen, entsprechen bezüglich der Ausbeute an Gas einer ganzen gewöhnlichen Charge. Bei Anwendung von Steinkohle muß die obere Abtheilung größer sein als die untere, weil die Kokes mehr Raum einnehmen als die Steinkohle; bei Destillation von Torf muß dagegen das umgekehrte Verhältniß statt finden. Um den Transport der Kokes zu vermeiden, könnte man cylindrische Retorten anwenden, die vor jeder Beschickung um 180° gedreht würden, so daß die Abtheilung, welche vorher die untere war, mit den darin enthaltenen Kokes nach oben kame. (Le Technologiste, Octbr. 1839 p. 45.

Digitized by Google

Schießwolle als sehr geeignetes Mittel zur momentanen Entzündung einer großen Anzahl von Kerzen, von X. Landerer in Athen.

Vor einiger Zeit kam ein französischer Architekt nach Athen, welcher für die Kunst, einen Saal beim Eintritt hoher Personen in einem Nu zu erleuchten, eine bedeutende Summe verlangte. Ob er seinen Zweck erreicht hat, weiß der Verf. nicht; eben so wenig erfuhr er, worin sein Geheimniß besteht, vermuthet aber, daß die Schießwolle dabei eine wichtige Rolle spielt, und zwar aus folgendem Versuche: Der Verf. machte sich einen Faden aus Schießwolle (bequemer wäre es gewiß gewesen, einen baumwollenen Faden direct in Schießwolle zu verwandeln), verknüpfte damit 10 Kerzen an ihren Dochten, bestrich die Dochte mit Benzoe und zündete das freie Ende des Fadens an. Fast in demselben Momente entzündeten sich auch die 10 Kerzendochte und brannten dann ruhig fort. (Wittstein's Vierteljahrsschrift für prakt. Pharmacie, Bd. 8 S. 20.)

Gewinnung von Salpeter, Jod ꝛc. aus der Asche von Meerpflanzen, nach F. A. Therould.

Die Asche der Meerpflanzen wird methodisch ausgelaugt, so daß man eine Lauge von einer gewissen Stärke erhält. Man bestimmt durch eine Analyse den Kaligehalt dieser Lauge und fügt ihr dann soviel salpetersaures Natron hinzu, daß das gesammte in der Lauge enthaltene Kali dadurch in salpetersaures Salz verwandelt werden kann. Das salpetersaure Natron wird auf einer siebartigen Unterlage oben in der Lauge angebracht, worauf es sich alsbald auflöst. Man dampft die Flüssigkeit sodann ab, wobei Kochsalz und andere Natronsalze sich ausscheiden, welche man von Zeit zu Zeit aus der Flüssigkeit heraus nimmt. Wenn diese durch das Abdampfen auf 50 bis 55° B. concentrirt ist, unterbricht man die Operation und läßt die Flüssigkeit krystallisiren. Die sich bildenden Krystalle bestehen aus salpetersaurem Kali. Die Mutterlauge dieser Krystalle, welcher man die durch Waschen des ausgeschiedenen Kochsalzes mit wenig Wasser erhaltene Flüssigkeit hinzufügt, wird wieder abgedampft, wobei wieder hauptsächlich Chlornatrium sich ausscheidet, welches aus der Flüssigkeit herausgenommen wird. Nach hinreichendem Abdampfen läßt man die Flüssigkeit wieder krystallisiren, wobei eine fernere Portion salpetersaures Kali sich ausscheidet. In derselben Weise kann man noch ein drittes Mal verfahren, wo dann zuletzt eine Mutterlauge übrig bleibt, die das Jodnatrium und Bromnatrium enthält.

Um das in dieser Mutterlauge enthaltene Jod zu gewinnen, leitet man salpetrige Säure hinein, die man z. B. bei der Fabrikation von Oxalsäure als Nebenproduct erhält. Nachdem soviel salpetrige Säure zugeleitet ist, daß alles Jod sich niedergeschlagen hat, läßt man dasselbe sich absetzen, zieht die klare Flüssigkeit davon ab und reinigt es sodann weiter in gewöhnlicher Manier. Aus der von dem Jod abgezogenen Flüssigkeit gewinnt man endlich das Brom durch Destillation mit Salzsäure und Braunstein. Die dabei zurückbleibende Flüssigkeit liefert durch Abdampfen in der vorher beschriebenen Art noch einen ferneren Antheil Kochsalz und salpetersaures Kali. (Le Technologiste, Octbr. 1859 p. 12.)

Benutzung der Centrifugalkraft beim Entwässern der Stärke.

Seit einiger Zeit wendet man zum Entwässern der Stärke Centrifugalapparate an, was folgende Vortheile gewährt: 1) Ersparniß großer Räumlichkeiten, da man keine Gypstennen und Dörren mehr nöthig hat. 2) Eine erhebliche Zeitersparniß; man erzielt nämlich in 10 Minuten eine so vollständige Entwässerung der Stärke, daß dieselbe nicht mehr als 12 Proc. Wasser enthält, während die Stärke, nachdem sie mehrere Tage lang auf den Gypstennen und den Dörren gewesen ist, noch einen Wassergehalt von 30 Proc. besitzt. 3) Die Stärke wird sehr rein und weiß, so wie man sie bisher noch nicht dargestellt hat.

Mittels eines Centrifugalapparats kann man in 12 Minuten 1500 bis 1800 Kilogr. Stärke entwässern. Die Trommel muß per Minute 1400 bis 1500 Umdrehungen machen. Zur Bewegung der Maschine bedarf es höchstens einer Pferdekraft. Centrifugalmaschinen zum Entwässern der Stärke werden von Liebermann in Paris construirt, welcher an denselben auch eine Einrichtung anbringt, mittels deren die durch Auswaschen mit Wasser von der Stärke befreite Kartoffelmasse, welche als Futter benutzt wird, ebenfalls in dieser Maschine entwässert werden kann, so daß die Entwässerung derselben durch Pressen entbehrlich ist.

(Le Technologiste, Oct. 1859 p. 32.)

Neues Verfahren zur Conservirung der Butter.

Der Industriel génevois zeigt ein leicht anwendbares Mittel für die Conservirung der Butter an. Die sehr einfache Operation besteht in Folgendem:

Die frische Butter muß in eine Leinwand, welche mit einem Wollstoffe gefüttert ist, eingeschlagen und dann stark gepreßt werden, um das Butterwasser und die Molke herauszuziehen, worauf man sie ganz in Eiweißpapier einwickelt. Um dieses Papier zu bereiten, nimmt man Eiweiß, schlägt es zu Schnee und giebt auf jedes Ei 1 Grm. Kochsalz und ½ Grm. Salpeter hinzu. Nachdem diese Stoffe gut gemischt sind, bestreicht man damit Papierbogen, welche zuvor gut getrocknet worden sind, und trocknet dann dieselben abermals stark, indem man sich hierbei eines Bügeleisens bedient. Die auf diese Art in gut getrocknetes Eiweißpapier eingehüllte Butter erhält sich durch Monate, sogar durch Jahre, vorausgesetzt, daß sie an einem trocknen und luftigen Orte aufbewahrt wird.

(Wochenbl. f. Land- u. Forstwirthsch., 1859 Nr. 38.)

Bereitung lithographischer Tinte, nach P. A. Biette in Brüssel.

Der Genannte theilt folgende drei Vorschriften zur Bereitung lithographischer Tinte mit:

	Nr. 1	Nr. 2	Nr. 3	
Guttapercha oder Kautschuk . . .	1	2	3	Theile.
Stearin, Talg oder weißes Wachs	2	2	1	„
Lampenschwarz	3	3	4	„
Terpentinöl	7	7	7	„
Asphalt	0	1	1	„
Weißer Firniß	0	0	1	„

Man bereitet diese Tinte, indem man das Kautschuk oder die Guttapercha zunächst in dem Terpentinöl auflöst und dann die übrigen Stoffe mit demselben zusammenbringt, so daß sie ebenfalls gelöst werden. Die Tinte Nr. 1 benutzt Biette, um direct auf Stein zu zeichnen oder zu schreiben; die Tinte Nr. 2 verwendet er hauptsächlich, wenn auf Stein im Relief geätzt werden soll; die Tinte Nr. 3 dient namentlich zum Aetzen im Relief auf Metall.

(Rep. of pat. inv., Oct. 1859 p. 308.)

Verfahren, mit Murexid lilla zu färben, von H. Sagar in Broughton und A. Schultz in Paris.

(Pat. in England am 20. Januar 1859.)

Das Baumwollgewebe oder Baumwollengarn wird im gebleichten Zustande zunächst mit einer Flüssigkeit, die man durch Auflösen von Murexid und salpetersaurem Bleioxyd in Wasser und Zusatz von Queckfilberchlorid darstellt, behandelt, wodurch es eine bräunlichrothe Farbe erhält. Man löst z. B. in 8 Gallonen heißen Wassers 6 Pfd. salpetersaures Bleioxyd auf und fügt der Flüssigkeit nach dem Erkalten eine Lösung von 6 Unzen Queckfilberchlorid in 2 Gallonen Wasser hinzu (wie viel Murexid zugesetzt werden soll, ist nicht angegeben); wenn man ein helles Lilla erzeugen will, wird die Mischung mit mehr Wasser verdünnt. Nachdem der Stoff in dieser Mischung bräunlichroth gefärbt ist, wird die Farbe in Lilla verwandelt, was durch eine Mischung von Alkali oder Säure mit

Digitized by Google

eſſigſaurem Natron, Stärkemehl, Gummi oder einem andern Verdickungsmittel erreicht werden ſoll. Der Zuſatz von Stärkemehl oder dergleichen hat den Zweck, zu verhindern, daß die Farbe nach der Umwandlung in Lilla verſchießt, was ſonſt, namentlich beim Trocknen des Stoffes über geheizten Walzen oder in einer heißen Kammer, erfolgen würde. Nachdem der Stoff mit Murexid gefärbt iſt, läßt man ihn durch die Miſchung des eſſigſauren Natrons mit der Stärke ꝛc., die eine ähnliche dickliche Conſiſtenz hat, wie Schlichte, hindurchgehen, was durch eine Schlicht- oder Stärkemaſchine bewirkt und nach Umſtänden wiederholt wird, bis die gewünſchte Farbe zum Vorſchein gekommen iſt. Wenn man eine Farbe hervorbringen will, die der mit Saflor erzeugten Farbe ähnlich iſt, ſo fügt man der dicken Maſſe per Gallone ½ Pfd. Soda hinzu. Will man dagegen ein braunes Lilla erzeugen, ſo wird eine Säure und eſſigſaures Natron zugeſetzt. Rep. of pat. inv., Octbr. 1859 p. 344.)

Gelbe Farben aus Catechu.

Behandelt man pulveriſirtes Catechu mit Salpeterſäure bei einer Temperatur von 36° R. ſo lange, bis keine ſalpetrige Säure mehr entweicht, ſo erhält man ein gelbes Product, welches ganz die Eigenſchaften der Pikrinſäure hat, jedoch in der Kälte bedeutend löslicher in Waſſer iſt als jene. Seide und Wolle laſſen ſich in der Kälte ſehr leicht mit einer ſolchen wäſſerigen Auflöſung färben. Seide färbt ſich augenblicklich, während Wolle einer etwas längeren Zeit bedarf. Um dieſes gelbe Product herzuſtellen, wendet man am beſten braunes Catechu an. Es iſt gleichgültig, ob man die Salpeterſäure auf das pulveriſirte Catechu ſchüttet oder umgekehrt das Catechu in die Salpeterſäure einträgt.

(Deutſche Muſterzeitung, 1859 Nr. 10.)

Cochenilleproduction auf den kanariſchen Inſeln.

Wer hätte im Jahr 1835 gedacht, daß die Jahre der Reben Teneriffas gezählt ſeien? „War die Inſel nicht ſeit drei Jahrhunderten ein Weinland und was ſollte hindern, daß dem nicht immer ſo ſei?“ ſagten fortſchrittsfeindliche Naturforſcher. Als daher in jenem Jahre ein eingeborener Grundbeſitzer das Inſect, die Cochenille, und die für daſſelbe geeigneten Cactus aus Honduras einführte, hielten ihn ſeine Freunde für einen Dummkopf und das Landvolk zerſtörte bei Nacht ſeine Pflanzungen, weil ſie eine Neuerung ſeien, welche man in einem Traubenlande nicht dulden dürfe. Die Regierung ließ ihm indeß ihre Unterſtützung angedeihen und ſo erhielten ſich, obgleich hin und wieder auf Koſten einer agrariſchen Störung, einige Cochenillen und Cactus in abgelegenen Theilen der Inſel. Die Zeit verging und die Rebenkrankheit brach über das Land herein. Die Frucht verwelkte, die Pflanzen ſtarben ab, Hungersnoth ſtarrte Jedem aus dem Geſicht. Oratera, ſonſt ſo häufig beſucht von Amerikanern, um Bretter und Zimmerholz gegen Wein einzutauſchen, ward von dieſem materiellen Volke bald ganz verlaſſen. Nun kam der Verſuch, ob Cochenille in den verlaſſenen Weinbergen gedieh. Er gelang zum Erſtaunen.

Das Inſect pflanzt ſich reißend ſchnell fort und ſeine Embryonen gehen von Hand zu Hand. Eine wahre Wuth erfaßte in Kurzem das Volk für Cochenille und hat ſich noch nicht gelegt. Alles disponible Land, Gärten, Felder wurden in Cactuspflanzungen umgewandelt. Innerhalb 6 Monaten nach Einſetzen der Blätter kann das Erndten beginnen. So nutzbar hatte man nie zuvor das Land verwendet. Man fand, daß ein Acker des trockenſten Landes mit Cactus bepflanzt 300 bis 500 Pfd. zu einem Werthe von 75 Pfd. Sterling für den Pflanzer liefert. Kein Wunder alſo, daß die Begeiſterung unbegrenzt war. Die Männer legten Pflanzungen in großem Maßſtabe auf den Feldern an, während die Weiber in jedem Winkel am Hauſe Nadelgeld ſammelten. Sodann durchforſchten Abenteurer die Schluchten und Gebirgsbalden; wo immer ſie eine Cactuspflanze fanden, da hefteten ſie mit deren eignen Dornen Zeichen dieſes kleinen Cochenillethieres an, d. h. die Larven, an welchen ſich die jungen Inſecten befanden. Die winzigen Thiere werden von ihrer Mutter in Menge erzeugt. Die wenigen Männchen unter ihnen ſind geflügelt, leben nur kurze Zeit und ſterben; ſie hinterlaſſen das Weibchen, das einer Wanze gleicht, um ſeine einzige und mühſame Lebensaufgabe, die Ausſcheidung einer großen Menge Purpurflüſſigkeit, zu erfüllen. Sind ſie mit dieſer Farbe imprägnirt, ſo nimmt man ſie von den Pflanzen ab, legt ſie auf ein Bret und backt ſie, um das trockne Präparat der Märkte herzuſtellen, in einem Ofen zu Tode.

Die Cochenille gedeiht am beſten im Süden Teneriffas, wo die Pflanzer zwei Erndten im Jahre machen. Im Norden haben ſie nur eine, und ſind genöthigt, jedes Jahr friſche Inſecten aus dem Süden zu kaufen, da dieſe den ſtrengen Winter nicht überleben. In früherer Zeit pflegten die Bewohner des Südens nach Norden zu kommen und ihre nördlichen Brüder um Abnahme anzuflehen, denn ehe ſie Reben pflanzten, kam die Frucht in ſo trocknem Boden ſelten zur Reife. Jetzt iſt der Süden der reichere Bezirk geworden und das verdankt er der Cochenille und ihrer Kraft Farbe zu bereiten aus dem ſonſt nutzloſen Cactus, einer Pflanze, die auf weit trocknerem Grund als der Weinſtock wächſt und blüht. Unglücksfälle werden hin und wieder eintreten, ſo kann z. B. ein ſchweres Regenwetter die Inſecten von den glatten Cactusblättern abſpülen, wodurch ein großer Theil des Ertrages verloren geht. Auch ſind die Thierchen obſchon ſie eine hohe Temperatur und ziemlich trockne Luft lieben, doch äußerſt empfindlich gegen die Sonnenſtrahlen.

(Zeitſchr. f. d. geſammten Naturwiſſenſch., Bd. 13 S. 411.)

Ueber eine Wachspreſſe, von Braun.

Zwei Dinge müſſen mitwirken, um das Wachs rein und vollkommen von den übrigen Beſtandtheilen zu trennen, die Preſſe und kochendes Waſſer. Offenbar erſcheint es als vortheilhaft, beide mit einander zu verbinden, ſo daß man eine Preſſe im kochenden Waſſer hätte. In der Pfalz hat man bereits eine ſolche Wachspreſſe eingeführt, mit deren Reſultat man vollkommen zufrieden iſt. Dieſe Preſſe iſt ganz von Eiſen. Die Beſtandtheile ſind: die Schraube, 40 Centimeter lang, die Schraubenmutter mit zwei bandartigen Schenkeln in einen Bogen zuſammenlaufend. An der Spitze des Bogens befindet ſich die Schraubenmutter. Der Bogen mißt in der Höhe 35 Centimeter. Die Bänder ſind ½ Centimeter dick, 2½ Centimeter breit, die darin laufende Schraube 2 Centimeter. Oben hat die Schraube einen Griff zum Drehen, unten faßt ſie vier kleine Bänder, die auf eine Platte genietet ſind. Die Platte iſt ein Quadrat, 23 Centimeter lang und breit. Durch die Schraube wird ſie auf- und niedergelaſſen. An den beiden Schenkeln des Bogens ſtreift ſie auf- und abwärts. Die beiden Schenkel ſind unten an einer zweiten Platte von derſelben Größe wie die obere befeſtigt. An dieſer unteren Platte ſind vier kleine Fußchen befeſtigt. Die obere bewegliche Platte kann durch Aufſchrauben 23 Centimeter von der unteren entfernt werden. Soll nun Wachs ausgepreßt werden, ſo müſſen zwei Geſchirre über dem Feuer ſtehen, ein großer eiſerner Topf mit kochendem Waſſer, ſo groß, daß man die Preſſe hineinſtellen kann. Im andern Topfe befindet ſich die Wachsmaſſe. Dieſe wird nun in einen mit ſtarkem Bindfaden geſtrickten Sack geſchüttet, zugebunden und unter die Preſſe geſteckt, dieſe ſodann in das kochende Waſſer gebracht, worauf man anfängt zuzuſchrauben.

Mit dieſer Wachspreſſe kann man auch den letzten, den ſogenannten Futterhonig, auspreſſen. Hierbei ſtellt man in einen Zuber einen Dreifuß und auf dieſen die Preſſe, unter welche dann der Honigſack mit der warmen Maſſe geſchoben wird.

(Die neueſten Erfindungen, 1859 S. 236.)

Druck von Breitkopf und Härtel in Leipzig.

Digitized by Google

Polytechnisches Centralblatt

Unter Mitwirkung von

Dr. J. A. Hülße und **W. Stein,**

Professoren an der K. polytechnischen Schule zu Dresden,

herausgegeben

von den verantwortlichen Redacteuren

Dr. G. H. E. Schnedermann und **E. Th. Böttcher,**

Professoren an der K. Gewerbschule zu Chemnitz.

Fünfundzwanzigster Jahrgang. Neuer Folge dreizehnter Jahrgang.

Verlegt von Georg Wigand in Leipzig.

1859. 15. December.	Diese Zeitschrift erscheint in halbmonatlichen Lieferungen. Jede Lieferung besteht aus 4—5 Bogen in Quart und mehreren Tafeln lithographirter Abbildungen. Der ganzjährige Pränumerationspreis ist 9⅓ Thlr.	Lieferung 24.

Revue der technischen Literatur.

Beschreibung der Fahrkünste in Cornwall. Vom Bergingenieur L. Moissonet.

Mit Abbildungen auf Taf. 43.

(Schluß von S. 1642.)

Leistung und Betriebsaufwand.

Hierher gehören: die täglichen Betriebszeiten, die erreichten und erreichbaren Resultate, die Intensität und Art der Betriebskräfte, der Verbrauch, die Vortheile der Fahrkünste im Allgemeinen und speciell der eingestängigen, Vergleichung der Cornwaller Fahrkünste mit den an anderen Orten angewendeten Förderungsarten.

Der Tag von 24 Stunden wird in drei Schichten getheilt, deren Dauer folgendermaßen bestimmt ist:

6 Uhr Morgens bis 2 Uhr Nachmittags,
2 „ Nachmittags bis 10 Uhr Abends,
10 „ Abends bis 6 Uhr Morgens.

Die Oerter sind nicht während aller Schichten besetzt, und die Nachtschicht fällt oft ganz aus. Dagegen werden auch bisweilen bei schwierigen und dringenden Arbeiten, wie beim Schachtabteufen, sechsstündige Schichten eingerichtet, die um 8 Uhr und um 2 Uhr wechseln.

Diese verschiedenen Schichtzeiten gaben in Dolcoath Veranlassung, daß man die Fahrkunst im Laufe von 24 Stunden 13 Stunden lang im Betriebe erhalten mußte; in Levant, wo nicht geteuft wurde, genügten 7 Stunden.

Betriebszeit in Dolcoath für 350—400 Mann Belegung:

von	6—9	Uhr Morgens	3 Stunden,
„	2—6	„ Abends	6 „
„	10—2	„ Nachts	4 „
		Summa	13 Stunden.

Betriebszeit in Levant für 220 Mann Belegung:

von	6—7	Uhr Morgens	1 Stunde,
„	2—6	„ Nachmittags	4 „
„	8—10	„ Abends	2 „
		Summa	7 Stunden.

In Tresavean ging die Fahrkunst bei 490 Mann Belegung in 24 Stunden 10 Stunden lang.

Hieraus geht hervor, daß die Fahrkünste bei weitem nicht vollständig ausgenutzt werden, mit andern Worten, daß die Gestänge durchaus nicht ununterbrochen besetzt sind. Man muß daher zunächst von der Annahme einer regelmäßigen Arbeit ausgehen, um die Maximalleistung zu bestimmen und ihre zwar theoretische, aber immerhin mögliche Größe unabhängig von localen Verhältnissen auffinden zu können.

Wir wollen uns hier nur mit den einfahrenden Arbeitern, deren Anzahl übrigens unbestimmt ist, beschäftigen. Denn da bei ein- wie zweigestängigen Künsten das Ausfahren in derselben Zeit erfolgt wie das Einfahren, so hat man den Weg der einfahrenden Arbeiter nur doppelt zu nehmen, um den auf der Fahrkunst zurückgelegten Gesammtweg zu erhalten. Bei dem eingestängigen System betritt der Arbeiter nach und nach alle Tritte, kann auch auf jeder Bühne mit einem nach entgegengesetzter Richtung fahrenden Arbeiter abwech-

Digitized by Google

seln; bei dem zweigestängigen System aber kommt der Arbeiter nur auf jeden zweiten Tritt eines und desselben Gestänges zu stehen, und die zwischenliegenden Tritte bleiben frei für die in entgegengesetzter Richtung fahrende Mannschaft. Die Entfernung der Tritte von einander, sowie auch der Hub, sind durchgängig 12 Fuß englisch.

Es seien:

L die Länge der Fahrkunst;

P die Zahl der Tritte auf jedem Gestänge ($P=\frac{L}{12}$, wenn L in Fußen ausgedrückt wird);

e die Zahl der Hübe in der Minute beim zweigestängigen System;

e_1 dieselbe beim eingestängigen System;

n die Zahl der einfahrenden Arbeiter;

t und

t_1 die Fahrzeiten, den Hubzahlen e und e_1 entsprechend, in Minuten ausgedrückt.

In Tresavean kommt der erste Arbeiter unten an, nachdem er auf jedem Gestänge $\frac{P}{2}$ Tritte betreten hat; hierzu ist die Zeit $\frac{\frac{1}{2}P}{e}$ erforderlich. Von diesem Augenblicke an wird bei jedem Hube ein Arbeiter abgesetzt, d. h. die n Arbeiter brauchen zum Verlassen des Gestänges $\frac{n}{e}$ Minuten. Vereinigt man diese beiden Zeitperioden, so erhält man:

$$t=\frac{\frac{1}{2}P+n}{e}. \qquad (1)$$

In Dolcoath muß der Arbeiter alle Tritte betreten; daher wird

$$t_1=\frac{P+n}{e_1}. \qquad (2)$$

Setzen wir in diesen Formeln die oben angegebenen Zahlenwerthe ein und denken wir uns die gesammte Belegung auf zwei 12stündige Schichten vertheilt, so erhalten wir folgende Zeiten:

1. Tresavean.

Länge 265 Lachter = 1740 Fuß engl., $P=\frac{L}{12}=145$.

Belegung 490 Mann, in der Schicht $n=245$.

Hubzahl in der Minute $e=3$.

$t=\frac{72{,}5+245}{3}=105$ Minuten 50 Secunden.

2. Dolcoath.

Länge 201 Lachter = 1320 Fuß engl., $P=110$.

Belegung 400 Mann, in der Schicht $n=200$.

Hubzahl in der Minute $e_1=3{,}5$.

$t_1=\frac{110+200}{3{,}5}=88$ Minuten 34 Secunden.

Für den Tag von 24 Stunden sind diese theoretischen Betriebszeiten zu verdoppeln; dieselben werden:

in Tresavean 3 Stunden 31½ Min. statt 10 Stunden,
in Dolcoath 2 „ 57½ „ „ 13 „

Mit Hülfe der Formeln (1) und (2) kann man leicht die Leistung der beiden Fahrkunstsysteme unter übrigens gleichen Umständen mit einander vergleichen. Ein Arbeiter allein fährt allerdings auf beiden Systemen mit gleicher Geschwindigkeit, wenn $e_1=2e$ gesetzt wird; dafür aber können von n Arbeitern auf der zweigestängigen Kunst nur e in der Minute abtreten, während auf der eingestängigen $2e$ abtreten können. Allgemein läßt sich die Frage so stellen: Wie viel Hübe e_1 in der Minute muß man einem einfachen Gestänge geben, wenn dessen Leistung einem doppelten Gestänge, das e Hübe in der Minute macht, gleich sein soll? Dann ist $t=t_1$ oder

$$\frac{\frac{1}{2}P+n}{e}=\frac{P+n}{e_1}, \text{ und hieraus}$$

$$e_1=2e\cdot\frac{P+n}{P+2n}. \qquad (3)$$

Hieraus folgt, daß

1) e_1 immer kleiner als $2e$ ist,
2) und zwar bei gleicher Tiefe um so kleiner, je größer die Arbeiterzahl ist, und endlich
3) bei gleicher Arbeiterzahl e_1 mit der Tiefe zunehmen muß.

Wir wollen beispielsweise untersuchen, wie groß in Tresavean e_1 sein müßte, wenn man die zweigestängige Fahrkunst durch eine eingestängige von gleicher Leistung ersetzen wollte. Man hätte dann

$$e_1=2\cdot 3\cdot\frac{145+245}{145+490}=4{,}486; \text{ d. h.}$$

unter den vorliegenden Umständen würde ein einfaches Gestänge mit 4,5 Hüben in der Minute noch etwas mehr leisten, als ein doppeltes mit 3 Hüben in der Minute.

Die Grenzen der Geschwindigkeit, die man in Cornwall als angemessen erachtet, fallen zwischen die Werthe $e=3$ und $e_1=6$.

Wir nähern uns den in Tresavean bestehenden Verhältnissen noch mehr, wenn wir die tägliche Arbeitszeit in drei achtstündige Schichten zerlegen und, die Belegung rund 500 Mann gesetzt, für die beiden Tagesschichten je 200 Mann und für die Nachtschicht 100 Mann rechnen. Wir wollen nun die erforderlichen Betriebszeiten T und T_1, einmal für die vorhandenen Verhältnisse, und dann unter Annahme von 6 Hüben in der Minute, aufsuchen. Dies geschieht, indem man t und t_1 für einen Wechsel von 200 Mann berechnet und die gefundenen Resultate mit 3 multiplicirt.

Es ist:

Digitized by Google

$$t=\frac{72{,}5+200}{3}=90\frac{5}{6}\text{ Minuten},$$

$$t_1=\frac{145+200}{6}=57\frac{1}{6}\quad\text{„}$$

daher

$T=4$ Stunden $32\frac{1}{2}$ Minuten,

$T_1=2$ „ $52\frac{1}{2}$ „

Hiernach beträgt bei der eingestängigen Fahrkunst der Zeitgewinn $T-T_1$ 1 Stunde 40 Minuten, oder $\frac{T_1}{T}=0{,}633$; mit anderen Worten, man braucht bei dem einfachen Gestänge nur $\frac{2}{3}$ der Zeit, die man bei dem doppelten braucht.

Die Betriebsmaschinen haben außer dem Nutzeffect, den sie ausüben, noch Widerstände zu überwinden, und diese bestehen in dem geringen, durch die Gegengewichtsbalanciers nicht ausgeglichenen Uebergewicht der Gestänge und in der Reibung längs den Führungen. Die Arbeit dieser Widerstände ist von den localen Verhältnissen und namentlich von dem Fallen des Schachtes abhängig; auf den Vereinigten Gruben schätzte man sie zu $\frac{1}{3}$ der Bruttoleistung. Es ist interessant, die Betriebskraft für die Maximalleistung der Fahrkunst zu berechnen. Man würde für diesen Fall die Gestänge nur von der ausfahrenden Mannschaft besetzt annehmen müssen.

1. Doppeltes Gestänge: Auf jedem Gestänge sind $\frac{P}{2}$ Tritte besetzt; da nun in der Minute $2e$ Hübe zu 12 Fuß Höhe gemacht werden, so beträgt die Leistung bei 150 Pfd. Gewicht eines Mannes

$$N=\frac{P}{2}\cdot 2e\cdot 12\cdot 150=1800\,Pe$$ Fußpfund in der Minute.

2. Einfaches Gestänge: Hier sind P Tritte besetzt und in der Minute werden e_1 Hübe von 12 Fuß Höhe gemacht; daher beträgt die Leistung

$$N_1=P\cdot e_1\cdot 12\cdot 150=1800\,Pe_1$$ Fußpfund in der Minute

und die Betriebskraft:

in Trefavean: $N=145\cdot 3\cdot 1800=783000$ Fußpfund in der Minute $=23{,}73$ Pferdekr.,

in Dolcoath: $N_1=110\cdot 3{,}5\cdot 1800=693000$ Fußpfund in der Min. $=21{,}00$ Pferdekr.

Gehen wir von dieser Annahme auf die entgegengesetzte über, nämlich daß sowohl die ein-, als die ausfahrende Mannschaft sich auf den Gestängen befinde, so finden wir, daß auf der zweigestängigen Fahrkunst beständig Gleichgewicht stattfindet, weil auf den niedergehenden Stangen eben so viele Personen stehen als auf den aufgehenden, während die eingestängige beim Aufgang der Marimal-, beim Niedergang der Minimalkraft zu ihrem Betriebe bedarf. Beide Kräfte differiren von der Betriebskraft des unbesetzten Gestänges um gleich viel; wenn man daher in diesem letzteren Falle mit der Betriebsmaschine ein Schwungrad von gehörigem Gewichte verbindet, so nimmt dasselbe beim Niedergange genau die Kraft auf, die es beim Aufgange wieder abgeben muß. Dies gilt auch von dem nicht ausgeglichenen Uebergewicht des Gestänges. Es ist daher bei beiden Systemen immer nur die Reibung durch die Betriebskraft zu überwinden.

Hieraus ergiebt sich ein entschiedener Vortheil des eingestängigen Systems. Denken wir uns einen seigern Schacht und nehmen wir $e_1=2e$ an, so ist die Reibung in den Führungen, welche parallel zur Lastrichtung wirkt, keineswegs der Last proportional; denn sie entspringt nur aus den Schwingungen und den seitlichen Ablenkungen. Da nun das einfache Gestänge bei doppelter Belastung nur denselben Weg macht, den jede einzelne Stange des doppelten Gestänges macht, so ist ohne Zweifel die Reibung hierbei nicht doppelt so groß, obgleich doppelt so viel Arbeiter befördert werden.

In der Praxis hält man sich zwischen den besprochenen Grenzen. Es sind nicht alle Tritte besetzt und die einander entgegenkommenden Mannschaften haben keine gleiche Zahl. Es geht aber unverkennbar aus unseren Betrachtungen hervor, daß man bei einem einfachen Gestänge die beim Niedergange frei werdende Arbeit nur dann wiedergewinnen kann, wenn man eine rotirende Maschine mit einem schweren Schwungrade anwendet. In dieser Beziehung hat die Maschine in Fowey entschiedene Vorzüge vor denen in Levant und in Dolcoath.

Bei oberflächlicher Betrachtung könnte es scheinen, daß die Betriebsmaschinen der Künste eine hin und her gehende Bewegung mit Pausen nach beendigtem Hube haben müßten, und Warocqué konnte recht wohl bei seinem hydraulischen Balancier das doppelte Gestänge durch directen Zug mit zwei Katarakten bewegen. Bei den beiden Fahrkunstsystemen in Cornwall aber ist es durch gute Gründe gerechtfertigt, daß man den rotirenden Maschinen den Vorzug gab.

Der Vorwurf, den man von vorn herein der kreisförmigen Bewegung machen könnte, ist der, daß am Ende des Hubes, also im todten Punkte, die Bewegung nur langsam wird, ein eigentlicher Stillstand aber nicht eintritt. Doch ist dieser Einwand, wie wir sogleich zeigen werden, ohne allen Belang.

Die Erfahrung hat gelehrt, daß bei 12 Fuß Hubhöhe 3 Hübe des doppelten Gestänges und 6 des einfachen in der Minute genügen. Bei beiden Hubzahlen hat der Arbeiter die gleiche Zeit zum Uebertreten. In Fowey läßt sich diese Zeit, unter Voraussetzung unendlich langer Kurbelstange, unveränderlicher Länge des Gestänges und gleichförmiger Rotationsbewegung, folgendermaßen ermitteln. In der Minute werden 6 Hübe gemacht, daher kommt

Digitized by Google

einer auf 10 Secunden. Die Kurbelwarze beschreibt einen Kreis von 72 Zoll Halbmesser. Denken wir uns nun vom todten Punkte aus nach beiden Seiten hin gleiche Theile des Umfangs, in beliebigen Bruchtheilen ausgedrückt, abgeschnitten, so giebt der Cosinus versus des halben Winkels das Verhältniß der Gestängbewegung zum Warzenhalbmesser an, und zwar für die Zeit, innerhalb welcher der abgeschnittene Theil des Kreisumfangs zurückgelegt wird.

72° werden in 2 Sec. zurückgelegt; cos. vers. 36°=0,190
60° „ 1⅔ „ „ „ „ 30°=0,134
36° „ 1 „ „ „ „ 18°=0,049

Daher beträgt die Höhendifferenz zwischen dem Tritte und der Bühne:

2 Sec. vor beendigtem Hube 0,190 · 72=13,7 Zoll
1⅔ „ „ „ 0,134 · 72= 9,6 „
1 „ „ „ 0,049 · 72= 3,5 „

Dem Arbeiter bleibt mithin eine volle Secunde Zeit, um bei einer von 3,5 Zoll bis 0 abnehmenden Höhendifferenz vom Tritte auf die Bühne zu gelangen.

Eine nach diesen Verhältnissen construirte Fahrkunst reicht selbst für große Gruben vollständig aus; doch kann man durch eine sehr einfache Abänderung auch recht wohl 8 Hübe in der Minute erzielen. Man verbindet nämlich den Kurbelstangenkopf *T* (Fig. 11) nicht unmittelbar mit der Warze *B* des getriebenen Rades, sondern schaltet zwischen beide eine Hülfskurbelstange von 4 Fuß Länge ein, an deren Ende eine kleine, durch den Kurbelstangenkopf hindurchgehende Welle mit einer Leitrolle sich befindet. Der Weg, den diese Welle beschreibt, wird durch eine Curve vorgeschrieben, die an den todten Punkten abgeflacht ist, im Uebrigen aber an den Kreis *B* sich anschließt. In der Zeichnung ist diese Curve auf folgende Weise bestimmt:

Kreis *bbb*, beschrieben von *B*; Halbmesser 7 Fuß 10 Zoll;
Weg *bcd*, beschrieben von *T*; *OT*=6 Fuß;
Winkel $\alpha O\alpha' = 60°$.

Die Gerade $\alpha\alpha'$ wird von *T* durchlaufen, während *B* einen Bogen von ungefähr 58°, also etwa ⅙ des Umfangs, beschreibt. Der volle Umfang wird bei 8 Umdrehungen in der Minute in 7½ Secunden zurückgelegt, daher kommt auf $\alpha\alpha'$ ⅙ · 7½ = 1¼ Secunde. Diese Anordnung hat das Gute, daß bei den Richtungsänderungen die einzelnen Theile des Gestänges und die Verbindungen weniger zu leiden haben; und die Reibung der Leitrolle in der Curvenführung ist unbedeutend, wenn die Richtung der Resultante aus der Zugkraft *T* und der Druckkraft *M* von der Richtung des Weges *bcd* möglichst wenig abweicht. Auch die Sicherheit wird nicht gefährdet, weil die Verbindungscurvenstücke zwischen der geraden Linie und dem Kreisbogen so gewählt sind, daß das Anheben langsam vor sich geht. Ein größeres Schwungrad ist aber unentbehrlich.

Die Anwendung von Kataraften, durch welche ein Stillstand von 2 Secunden hervorgebracht wird, gefährdet gewiß die Sicherheit mehr als eine langsame Bewegung in der Nähe der todten Punkte, weil das Anheben des Gestänges beim Einlassen des frischen Dampfes in den Cylinder ziemlich rasch erfolgt. Der Arbeiter, welcher weiß, daß ihm Zeit zu Gebote steht, wartet auf der Bühne und tritt erst im letzten Moment über; auf der Fahrkunst mit rotirender Bewegung aber muß er immer auf den richtigen Moment bedacht sein, und sollte er denselben ja um eine Kleinigkeit verfehlen, so kann er den Tritt immer noch erreichen, ohne einen Stoß befürchten zu müssen.

Da die Fahrkunst nur während der Schichtenwechsel thätig ist, so muß man, um das Brennmaterial ökonomisch zu benutzen, die Betriebsmaschine noch eine andere Arbeit verrichten lassen. Hierzu eignet sich in der Regel die Förderung am besten. Eine Maschine von 35 Pferdekräften, wie sie die Fahrkunst braucht, reicht auch als Fördermaschine, selbst bei tiefen Schächten, aus. Seltener genügt sie als Wasserhebungsmaschine. Dies ist ein Grund mehr, warum rotirende Maschinen den hin und her gehenden vorzuziehen sind.

In Cornwall sind die doppeltwirkenden Dampfmaschinen mit rotirender Bewegung für 250 Fuß Kolbengeschwindigkeit in der Minute (1,"1 in der Secunde) construirt. Die mittlere Dampfspannung beträgt 10 Pfund Ueberdruck auf den Quadratzoll. In der folgenden Tabelle sind die Betriebskräfte der Cornwaller Fahrkunstdampfmaschinen zusammengestellt.

Name der Grube	Dimensionen: Cylinderdurchmesser Zoll	Dimensionen: Kolbenhub Fuß	Dimensionen: Kolbenhub Zoll	Leistung bei 250 Fuß Geschwindigkeit Pferdekr.	Effective Leistung Pferdekr.	Geschwindigkeit, welche der effectiven Leistung entspricht Fuß
Tresavean . . .	36	6	—	77	55,5	180
Verein. Gruben	22	6	—	61	52,6	216
Levant	20	3	8	24	28,2	293
Dolcoath . . .	20¼	5	—	24,4	41,0	420

Die beiden ersten Maschinen sind also zu stark, die beiden letzten zu schwach. Der Brennmaterialverbrauch ist daher bei allen zu groß, namentlich aber bei den beiden letzten.

Die monatlichen Ausgaben für die Betriebsmaschine und die Unterhaltung und Schmierung der Kunst betragen nach den Angaben der Grubenbeamten: in Tresavean 167 Thaler und auf den Vereinigten Gruben 200 Thaler. In Levant und in Dolcoath sind sie folgendermaßen zu berechnen.

In Levant fördert man 3 Tage in der Woche aus 72 Lachter Tiefe. Die Fördermaschine hat gebraucht:

Digitized by Google

Für Steinkohlen	116 Thlr.	14 Sgr.	4 Pf.
Für Oel, Seife, Hanfzöpfe ꝛc.	14 „	28 „	— „
Für zwei Maschinenwärter . .	36 „	20 „	— „
Summa	167 Thlr.	2 Sgr.	4 Pf.

Rechnet man hiervon $^2/_5$ auf den Betrieb der Fahrkunst, 100 Thlr., und auf Schmierung der Fahrkunst selbst 8 „ so ergiebt sich in Summa 108 Thlr. an monatl. Unterhaltungsaufwand.

In Dolcoath geht die Fahrkunst gewöhnlich 12 Stunden täglich, die übrigen 12 Stunden wird gefördert. Der Aufwand beträgt

Für Steinkohlen	146 Thlr.	20 Sgr.	
Für Schmierung	13 „	10 „	
Für zwei Maschinenwärter	40 „	— „	
Summa	200 Thlr.	— Sgr.	

Rechnet man hiervon die Hälfte auf den Verbrauch der Fahrkunst mit 100 Thlr. und die Schmierung der Fahrkunst 9 Thlr. 10 Sgr., so ergiebt sich in Summa 109 Thlr. 10 Sgr. an monatlichem Unterhaltungsaufwand.

Beide Künste sind fast neu und bedürfen daher noch keiner Reparaturen. Berücksichtigt man noch die Zinsen und die Amortisation des Anlagecapitals für die Fahrkunst und die halbe Betriebsmaschine mit 10 Proc., so ergiebt dies für 13000 Thlr. jährlich etwa 1300 Thlr. und monatlich 110 Thlr. In der folgenden Tabelle ist dieser Betrag den laufenden Ausgaben zugerechnet, und daraus sind die Kosten abgeleitet, welche auf das jedesmalige Aus- und Einfahren eines Arbeiters kommen.

Grube	Belegung (Mann)	Befahrungen in einem Monat, à 26 Tage	Mittlere Tiefe (Lachter)	Monatlicher Gesammtaufwand (Thlr.)	Aufwand für 1 Mann monatlich (Sgr.)	Aufwand für eine Befahrung (ein u. aus) (Sgr.)
Tresavean	490	12740	205	307	18,78	0,72
Levant	220	5720	140	218	29,67	1,14
Dolcoath	375	9750	180	219	17,60	0,68

Die Ziffern der letzten Rubrik sind zwar nicht hoch, und doch sind die Umstände, unter denen man dieselben erhält, als ungünstig zu bezeichnen. Das Brennmaterial ist theuer, die tägliche Betriebszeit ist weit über die nothwendige ausgedehnt, in Dolcoath ist die Maschine zu schwach; trotzdem kostet die Beförderung eines Arbeiters nur 0,68 Sgr., oder, das Schichtlohn zu 24 Sgr. gesetzt, noch nicht 3 Proc. desselben.

Unter den Vorzügen, welche die Fahrkünste vor den Fahrten haben, sind einige, welche sich der Rechnung entziehen, andere kann man direct durch Zahlen ausdrücken.

Betrachten wir zunächst die Zeitersparniß. Um auf Fahrten aus einer Tiefe von 210—230 Lachter auszufahren, braucht man ungefähr 1 Stunde, zum Einfahren 35 bis 40 Minuten. Hiernach ist die Ausfahrgeschwindigkeit 25 Fuß, die Einfahrgeschwindigkeit 40 Fuß und die mittlere Geschwindigkeit ungefähr 32 Fuß. Die Tabelle auf S. 1630 ergab aber in Tresavean die Geschwindigkeit zu 72,5 Fuß und in Fowey zu 67,2 Fuß; man gewinnt daher mit der Fahrkunst bei einer vollständigen Befahrung die Hälfte der Zeit oder 50 Minuten für jeden Arbeiter.

Die folgende Berechnung des Capitän Francis bezieht sich auf die Vereinigten Gruben:

Tiefe 175 Lachter. Fahrzeit auf Fahrten 65 Minuten, auf der Fahrkunst 34 Minuten; Zeitgewinn täglich $^1/_3$ Stunde, jährlich 150 Stunden für jeden Arbeiter.

450 Mann, à 4 Pence die Stunde	7500 Thlr.
30 Knaben, à 2 Pence die Stunde	250 „
Summa	7750 Thlr.
Hiervon ab:	
der jährliche Aufwand für die Fahrkunst	2400 „
Bleibt Gewinn	5350 Thlr.

Der Kraftaufwand des Arbeiters auf den Fahrten ist bedeutend größer als der vor Ort; mithin wird seine tägliche Leistung vor Ort mehr als proportional wachsen, wenn man ihm die Anstrengung auf den Fahrten erspart. Den Einfluß der Fahrkunst auf die Leistung des Arbeiters kann man nicht wohl anders in Rechnung ziehen, als durch die Gedingermäßigungen nach Einführung der Fahrkünste. Nach J. Richard's Bericht wurden in Tresavean sofort die Gedinge um $^1/_6$ bis $^1/_5$ herabgesetzt. Eine Verminderung der Gewinnungskosten um $^1/_6$ ist aber unter diesen Umständen eben so viel, als eine Erhöhung der Production um $^1/_6$, und somit vertheilen sich wieder die General- und Förderungskosten auf ein größeres Productionsquantum. Man kann aber den Gewinn auch so auffassen, daß man, um dasselbe Quantum zu produciren, $^1/_7$ der Belegung erspart. Dies giebt bei 450 Arbeitern, à 20 Thlr. monatlich, $^1/_7 \cdot 9000 = 1286$ Thlr. monatliche Verminderung der Gewinnungskosten. Diese durch eine allgemeine Annahme erhaltene Zahl erreicht den wirklichen Betrag des durch die vermehrte Production erzielten Gewinns noch nicht, genügt daher um so mehr, um zu zeigen, binnen wie kurzer Zeit die Anschaffungskosten der Fahrkunst sich decken.

Es giebt nun außerdem noch gewisse Gesichtspunkte, welche sich zwar der Rechnung nicht unterwerfen lassen, aber doch von Wichtigkeit sind. Die Fahrkunst bietet dem Arbeiter nach gethaner Arbeit eine Erleichterung, die er selbst nur beurtheilen kann, und dabei eine Sicherheit, die mindestens eben so groß ist als auf den Fahrten; sie gestattet die Belegung der Tiefbaue, in welchen es sich um Aufschließung der Lagerstätte handelt, mit

Digitized by Google

erfahrenen Arbeitern, während man ohne dieselbe nur rüstige Arbeiter hierzu verwenden kann; der Schichtenwechsel wird regelmäßiger; die Ueberwachung und Beaufsichtigung wird erleichtert.

Ganz vorzügliche Empfehlung aber verdient das eingetängige Fahrkunstsystem. Die Anlage ist billiger; die Förderungsgeschwindigkeit ist dieselbe; das Abtreten der Arbeiter von dem Gestänge geschieht in kürzerer Zeit; der Nutzeffect ist größer.

Was endlich noch die Fahrzeit auf den verschiedenen Fahrkunstsystemen betrifft, so kann man, mit Beibehaltung der früheren Bezeichnungen und wenn d die Entfernung zweier mit Arbeiter besetzter Tritte von einander bedeutet, dieselbe setzen:

$$t=\frac{L}{de}+\frac{n}{e},$$

oder da de die Fahrgeschwindigkeit V ausdrückt,

$$t=\frac{L}{V}+\frac{n}{e}.$$

Die Leistung wird natürlich um so größer, je kleiner t ist; daher hat man zu ermitteln, wie groß d und e zu machen sind, wenn t ein Minimum werden soll.

Bei Kataraktmaschinen kann man d und e gleichzeitig in hohem Maße steigern, während bei rotirenden Maschinen der Sicherheit wegen eine gewisse Grenze für $de=V$ nicht überschritten werden darf. Ist hiernach V als gegeben anzusehen, so folgt, daß man e groß machen muß. In Tresavean hat man dies übersehen, während man in Deutschland durchgängig von diesem Princip ausgegangen ist. In der folgenden Tabelle sind für verschiedene Gruben die Werthe von V mit ihren Factoren d und e zusammengestellt.

	d Fuß engl.	e	$V=de$ Fuß engl.
Aeltere Fahrkünste	7,55	8	60,4
Neuere „	10,50	8	84,0
Warocqué's Maschine	19,69	6	118,1
		7	137,8
Fahrkunst in Seraing	26,25	4	105,0
„ „ Tresavean	24,00	3	72,0
„ „ Fowey Consols	12,00	6	72,0
Vom Verf. vorgeschlagene Anordnung	12,00	8	96,0

Bei rotirenden Maschinen kann die Fahrgeschwindigkeit V nicht über 84 Fuß gesteigert werden, und in der Regel hat man nicht über 72 Fuß, in Dolcoath sogar nur 42 Fuß. Die vom Verf. vorgeschlagene Anordnung würde bei gleicher Stellung der Tritte eine Erhöhung der Fahrgeschwindigkeit bis auf 96 Fuß gestatten, wobei 8 Arbeiter in der Minute von dem Gestänge abtreten können.

Unter den Umständen, unter denen bisher die Fahrkünste construirt worden sind, wäre es nicht gerechtfertigt, die höchstmögliche Leistungsfähigkeit in Vordergrund zu stellen; dennoch glaubt der Verf. diesem Gegenstande besondere Aufmerksamkeit widmen zu müssen. Es sind zu diesem Zwecke in der folgenden Tabelle für verschiedene Tiefen und Arbeiterzahlen die den einzelnen Systemen zukommenden Fahrgeschwindigkeiten zusammengestellt.

Tiefe	Arbeiterzahl 200				Arbeiterzahl 300				Arbeiterzahl 400			
	Maschine Warocqué		Fahrkunst in Fowey	Vorgeschlagene Anordnung	Maschine Warocqué		Fahrkunst in Fowey	Vorgeschlagene Anordnung	Maschine Warocqué		Fahrkunst in Fowey	Vorgeschlagene Anordnung
	$e=6$	$e=7$	$e=6$	$e=8$	$e=6$	$e=7$	$e=6$	$e=8$	$e=6$	$e=7$	$e=6$	$e=8$
Lachter	Min.	Min.	Min.	Min.	Min.	Min.	Min.	Min.	Min.	Min.	Min.	Min.
137	41,66	35,14	46,96	35,00	58,33	49,49	63,63	47,50	75,00	63,78	80,29	60,00
183	44,44	38,00	51,51	38,33	61,11	52,35	68,18	51,83	77,77	66,64	84,84	63,33
228	47,22	40,40	56,02	41,66	63,88	54,75	72,72	54,16	80,55	69,04	89,38	66,66

Diese Tabelle zeigt, daß die Fahrkunst in Fowey ziemlich günstig arbeitet und die vom Verf. vorgeschlagene Abänderung erst bei größerer Tiefe einen nennenswerthen Einfluß gewinnt.

Der Nutzen, den die Fahrkünste beim Metallbergbau im Allgemeinen geschafft haben, ist unverkennbar; um so mehr muß es Wunder nehmen, daß die Steinkohlengruben, bei denen man so geneigt ist, Verbesserungen in den Förderanlagen einzuführen, so selten mit Fahrkünsten versehen werden. Und doch sprechen bei diesen noch mehr Gründe dafür als bei den Erzgruben, namentlich das gesicherte Abbaufeld der Ungewißheit des Erzbergbaus gegenüber und die kleine Zahl von Schächten, wodurch die Fahrzeit in der Grube verlängert wird. Die Ursache von diesem Zurückbleiben des Steinkohlenbergbaus sucht der Verf. darin, daß die älteren Fahrkünste für Steinkohlengruben unzureichend waren, weil sie häufig unterbrochen und die Arbeiter genöthigt waren,

Digitized by Google

an diesen Stellen die Fahrten zu benutzen, was für eine stärkere Belegung durchaus ungeeignet ist. Warocqué hatte dies sehr wohl begriffen; allein er ging zu weit. Sein Apparat brauchte einen besonderen Schacht und eine besondere Betriebsmaschine, die die ganze Schachtmündung einnahm, und dadurch wurde die Anlage zu theuer. Gewiß aber würden eingestängige Fahrkünste, in Verbindung mit den Fördermaschinen, auch für Steinkohlenwerke von Nutzen sein, wie die folgenden Beispiele lehren werden.

In einem 300 Meter tiefen Schachte in Belgien fördert man mittels Kübel zur Tagesschicht 148 Mann, und zur Nachtschicht 75 Mann. Ein Kübel faßt 10 Mann. Ein Schichtenwechsel erfordert also 15 Förderungen, und da hierbei die Maschine langsamer gehen muß, mindestens 3 Stunden Zeit. Die Fahrkunst in Fowey würde nur 38 Minuten 20 Secunden brauchen.

In einem anderen Schachte von 355 Meter Tiefe fahren täglich 380 bis 400 Arbeiter aus; das Einfahren geschieht ohne Unterbrechung der Förderung. Die Förderkörbe fassen 8 Mann; es sind also 50 Förderungen nöthig, die $50 \cdot 4 = 200$ Minuten Zeit erfordern. Auf diese Weise sind im Jahre 1853 von 75064 Förderkörben 10360 mit Arbeitern besetzt gewesen. Die Fahrkunst würde, die Belegung in der Schicht zu 250 Mann gerechnet, bei jedem Schichtenwechsel 58 Minuten, im Ganzen also noch nicht 2 Stunden brauchen.

Hierauf basirt der Verf. folgenden Vorschlag für Steinkohlengruben: Eingestängige Fahrkunst, getrieben von der Fördermaschine; Ausrückzeug, um abwechselnd den Seilkorb und das Gestänge an die Maschine anzuschließen; sehr schweres Schwungrad für die Fahrkunst; Entfernung der Tritte von einander 3,65 Meter; nach Bedürfniß hydraulischer Balancier. In einem Schachte von 4 Meter Durchmesser würde ein Segment von 1,1 bis 1,2 Meter Pfeilhöhe für die Fahrkunst und die Fahrten ausreichend sein. (Ann. des mines, t. 15 p. 1.)

Fourneyron'sche Hochdruckturbinen in Malapane.

Mit Abbildungen auf Taf. 44.

Seit einer Reihe von Jahren sind in Malapane in Oberschlesien mit gutem Erfolge Turbinen eingeführt, die, nach Fourneyron's Princip als Hochdruckturbinen gebaut, das Wasser von unten, und zwar von innen nach außen, auf der ganzen inneren Peripherie des Treibapparats gleichzeitig einführen. Fig. 5 der betreffenden Abbildungen auf Taf. 44 zeigt das Querprofil der älteren Einrichtung einer solchen Turbine, welche einen Nutzeffect von nominell 20 Pferdestärken äußern soll und die Wellenleitungen mit den Hülfsmaschinen der dortigen Maschinenbauanstalt betreibt.

Bei dem Bau eines liegenden Doppelcylindergebläses für die dortigen Frischfeuer, acht Schmiedefeuer und den Cupolofen der Gießerei wurde bei der vorhandenen Wasserkraft gleichfalls eine Turbine angelegt, deren Construction in der Anordnung des Leitschaufelapparats und der Curven für die Leit- und Treibschaufeln wesentlich von der älteren abweicht. Die Fig. 1, 2, 3 und 4 zeigen diese Turbine, und zwar Fig. 1 im Verticaldurchschnitt Fig. 2 im Horizontaldurchschnitt durch die Schaufeln, Fig. 3 den theilweisen Durchschnitt und die obere Ansicht des Leitschaufelapparats ohne Schaufeln und Fig. 4 die obere Ansicht des Treibschaufelapparats. Eine einfache Construction, Anordnung des Spurzapfens über Wasser, bequeme Art der Schmierzuführung, sowie die Gewähr weniger Reparaturen durch die Vermeidung complicirter Theile und bequeme Art des Wasserbaues zeichnen diese Turbinen wesentlich aus und haben ihnen auch bereits in Oberschlesien mehrfache Verbreitung verschafft.

Die neue Turbine in Malapane, wie sie in den Fig. 1, 2, 3 und 4 gezeichnet ist, wurde, entgegengesetzt der Construction der älteren, die nach der Theorie des Hrn. Prof. Redtenbacher ausgeführt sind, ganz nach der als anerkannt besten Theorie von Hrn. Prof. Weisbach entworfen, und sind die neuerdings im Civilingenieur, neue Folge Bd. IV. Heft 1, abgehandelten Constructionselemente der Turbinen des Hrn. Kunstmeisters K. Bornemann dazu hauptsächlich benutzt worden. Ihre Leistung entspricht vollkommen den gestellten Erwartungen. Im Folgenden sollen nun die Hauptmomente der Construction angegeben werden, um zu zeigen, wie einfach die Grundsätze, nach denen solche Turbinen auszuführen sind.

Die Kraftäußerung war auf 10 Pferdestärken bei einem disponiblen Gefälle des Malapanefluſſes von 7 Fuß bis 8 Fuß 6 Zoll veranschlagt, und hiernach müßte die Turbine so berechnet werden, daß sie bei 7 Fuß Gefälle noch 10 Pferdestärken reinen Nutzeffect zu liefern vermag. Bei der Annahme von 65 Proc. Nutzleistung ergiebt sich ein Wasseraufschlagquantum von

$$Q \cdot 7 \cdot 62 \cdot 0{,}65 = 10 \cdot 480; \quad Q = 17 \text{ Cubikfuß.} \quad \text{(I.)}$$

Der innere Radius wird nach Bornemann

$$r_{,} = 0{,}191 \sqrt{\frac{z}{h}} \text{ (franz. Maß),}$$

worin z die Anzahl der Pferdestärken und h die Höhe des Gefälles bezeichnen. Die Werthe in die Formel gesetzt, giebt

$$r_{,} = 0{,}191 \sqrt{\frac{10}{2{,}19}} = 0{,}40 \text{ Meter} = 15 \text{ Zoll,} \quad \text{(II.)}$$

und da der äußere Radius $= \frac{r_{,}}{V}$ ist, hier aber

$$V = 0{,}7 \quad \text{(III.)}$$

Digitized by Google

angenommen wurde, so ergiebt sich für denselben

$r = 0{,}57$ Meter, wofür 22 Zoll gesetzt sind. (IV.)

Die Zahl der Umdrehungen für die arbeitende Turbine bestimmt sich aus

$$u = 83{,}5\frac{h}{\sqrt{z}} = 83{,}5\frac{2{,}19}{3{,}16} = 58. \qquad \text{(V.)}$$

Die Schaufelhöhe ergiebt sich aus

$$e = 0{,}07556\frac{\sqrt{z}}{h} = 0{,}10 \text{ Meter} = 3\tfrac{3}{4} \text{ Zoll}. \qquad \text{(VI.)}$$

Die Anzahl der Leitschaufeln wurde (VII.) zu 24, die der Treibschaufeln (VIII.) zu 32 angenommen. Der Winkel des aus dem Leitschaufelapparat tretenden Wasserstrahls mit der Tangente am inneren Radumfange wurde (IX.) $\alpha = 30^0$, der Winkel der Treibschaufeln mit dem inneren Radumfang (X.) $\beta = 90^0$, und der Winkel der Treibschaufeln mit dem äußeren Radumfange (XI.) $\delta = 16^0$ 26 Fuß verzeichnet. Der geringste Schaufelabstand im Treibrade bestimmt sich genau genug aus $d = \frac{e}{2 \text{ bis } 5 \text{ Fuß}}$, er wurde (XII.) zu $1\frac{1}{8}$ Zoll gefunden.

Aus diesen 12 Werthen läßt sich nun leicht die Turbine selbst construiren, und es bleibt nur noch übrig, die Curven für die Leit- und Treibschaufeln anzugeben. Das Verfahren, welches dabei verfolgt wurde, war das nachstehend angegebene.

Es wurden mit den gefundenen Werthen des inneren und äußeren Radius Kreise um die Mittelare gezogen, und zuerst der äußere Kreis in 32 gleiche Theile getheilt. In einem solchen Theilpunkt wurde eine Tangente gezogen, an diese nach außen, wie Fig. 2 angiebt, der Winkel $\delta = 16^0$ 26 Fuß getragen, und auf Linie A ein Loth AB errichtet. An dieses Loth wurde im Theilpunkte nach innen und außen die Hälfte des geringsten Schaufelabstandes, also nach jeder Seite $\frac{3}{4}$ Zoll, getragen, und durch den äußeren Punkt ein Kreis gezogen, der nun den wirklichen äußeren Rand des Radtellers bezeichnet. In dem Loth AB, das in dem Theilpunkte des Theilkreises errichtet wurde, fand sich durch Berechnung der Radius eines Kreises, der das äußere Schaufelende abgiebt. Dieser Kreis geht nämlich durch den Endpunkt des nach innen vom Theilkreise abgetragenen halben geringsten Schaufelabstandes und durch den nächstliegenden Theilpunkt des wirklichen äußersten Radtellers, welcher Punkt wie vorhin durch Antragen des Winkels, Errichten eines Lothes und Abtragen des halben Schaufelabstandes gefunden wird. In dem Lothe, das im Theilpunkt des berechneten äußeren Radumfanges errichtet wurde, liegt gleichfalls der Mittelpunkt eines Kreises, der in einem Stück den andern Theil der Schaufel abgiebt, so nämlich, daß das nach innen gekehrte Ende unter 90° die innere Peripherie schneidet und das andere Ende durch den inneren Punkt des geringsten Schaufelabstandes geht. Kreise, durch die gefundenen Mittelpunkte gezogen, lassen nun mit den bestimmten Radien sämmtliche 32 Schaufeln verzeichnen.

Die Leitschaufeln wurden auf folgende Weise bestimmt. An einem der 24 Theilpunkte wurde eine Tangente, und an diese der Winkel $\alpha = 30^0$ nach innen gelegt. Auf dem auf der Linie CD errichteten Lothe ergiebt sich nun sogleich der Radius für die Leitschaufeln, wenn man den Radius CO halbirt und im Theilpunkt E ein Loth EF errichtet. In dem Punkte, wo beide Lothe EF und CF sich schneiden, liegt der Mittelpunkt. Beschreibt man nun einen Hülfskreis durch diesen Mittelpunkt, so kann man mit dem gefundenen Radius von sämmtlichen 24 Theilpunkten Kreisbögen ziehen, welche die Lage der Leitschaufeln angeben.

Die Schaufeln selbst sind $\frac{1}{8}$ Zoll stark und auf gewöhnliche Art befestigt. Ein gewöhnlicher Wasserschieber regulirt den Wasserzufluß, und es stellt sich loco Hütte der Centner Turbine auf ca. 16 Thlr.

(Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure, 1859 Heft 8. 9 S. 243.)

Der Regulator von Kayser.

Mit Abbildungen auf Taf. 44.

Bei dem vom Verf. für die Schlesische Actiengesellschaft zu Lipine neu erbauten Zinkwalzwerke kam es darauf an, die Uebelstände, welche ein großer Wechsel der Geschwindigkeit für die Fabrikation guter und schöner Zinkbleche mit sich führt, möglichst vollkommen zu vermeiden; namentlich ist die Erhaltung der normalen Geschwindigkeit beim Fertigwalzen von der größten Erheblichkeit. Dabei war ins Auge zu fassen, daß die Maschine während der Vorstreckarbeit, bei welcher sie ihre volle Kraftentwickelung nöthig hat, 40 Umgänge, beim Fertigwalzen hingegen, wo nicht die Hälfte der von der Maschine im vorigen Falle geleisteten Kraftäußerung absorbirt wird, nur 30 machen sollte. Von großer Wichtigkeit war es außerdem, daß je eine Dampfmaschine von ca. 90 Pferdestärken nur ein Walzenpaar direct, sonst nichts betreiben sollte, daß also in dem Augenblick, wo sich nicht Platten oder Packete zwischen den Walzen befanden, die Maschine gewissermaßen ganz leer geht, mithin in ihrer Kraftentwickelung bald das Maximum, bald das Minimum der Arbeitswiderstände zu überwinden hat.

Wenn man bedenkt, daß beim Fertigwalzen der Arbeiter oft über eine Minute Zeit gebraucht, um sein Packet gehörig zu ordnen, daß also während dieser ganzen Zeitdauer die Maschine leer umläuft, daß aber gerade für diese Arbeit nichts widerwärtiger als eine beschleunigte Geschwindigkeit der Walzen ist, so wird man leicht einsehen, daß eine directe Uebertragung der Wir-

Digitized by Google

kungen eines Watt'schen Regulators an die Expansionsvorrichtung (denn diese sollte — dies war vorgeschriebene Bedingung — durch den Regulator variirt werden) nicht thunlich war, da das frühzeitigere Abschneiden des Dampfes beim Leergange doch nur für eine bedeutend vergrößerte Geschwindigkeit erfolgen konnte. Das ursprünglich von der Maschinenbauanstalt, welche mit dem Bau der Maschine beauftragt war, für den Regulator gerade nach diesem System der directen Uebertragung gelieferte Project mußte also verworfen und dafür eine indirecte eingerichtet werden; indeß entsprach die dem Verf. als beste bekannte, nach dem von Hrn. Bersch *) empfohlenen Systeme mit zwei Sperrklinken, nicht den Anforderungen. Denkt man sich nämlich die Maschine eine Zeit lang bei nur kleinen positiven und negativen Schwankungen mit der normalen Geschwindigkeit laufend, so wird es bei einiger Empfindlichkeit des Regulators vorkommen, daß die Sperrklinken keineswegs bis auf den Grund der Zähne einfallen, sondern nur gegen die Spitzen der Zähne arbeiten; dies wird ferner an den Grenzen vorkommen, wo die Geschwindigkeit der Maschine von der Schwankung in einem Sinne zu der entgegengesetzten übergeht: eine sehr beträchtliche Abnutzung der Zähne wie der Klinken wird also selbst bei der sorgfältigsten Ausführung dieser Theile unvermeidlich sein und in nicht zu langer Zeit den ganzen Apparat unbrauchbar oder der Erneuerung bedürftig machen. Jedenfalls scheint dieser Umstand der allgemeinen Einführung eines sonst offenbar höchst zweckmäßigen Apparats hinderlich zu sein. Der Verf. proponirte deshalb eine indirecte Uebertragung der Regulatorwirkung auf den Expansionsschieber mittels der Reibung, und da die von ihm angegebene Construction noch einigermaßen einfacher ist als die von Hrn. Böttcher**) angegebene, welche im Principe zwar dieselbe ist, ihm damals aber noch unbekannt war, so giebt er in der Zeitschrift des Vereins deutscher Ing., 1859 S. 244 u. f., eine Skizze von dem in der angedeuteten Weise durch die Maschinenbauanstalt C. Schmidt u. Comp. (früher Laßwitz u. Comp.) zu Breslau ausgeführten Regulator.

Die Dampfmaschine ist eine horizontale (von beiläufig 28 Zoll Cylinderdurchmesser, 3 Fuß 9 Zoll Hub mit einer zulässigen Dampfspannung von 4½ Atmosphären). Der Schieber liegt über dem Cylinder und die Expansionsvorrichtung besteht in einem auf dem eigentlichen Schieber liegenden, resp. gleitenden Schleppschieber. Letzterer hat zwei aufrechtstehende Nasen, welche bei der der Bewegung des unteren Schiebers folgenden Bewegung des Schleppschiebers an ein dazu vorbereitetes Hinderniß anstoßen, dadurch den Schleppschieber zum Stillstand bringen und so den Zutritt des Dampfes in den Cylinder durch die Canäle des Hauptschiebers abschneiden. Dies wird um so früher geschehen, je früher die Arretirung des Schleppschiebers erfolgt, und um so mehr wird der Dampf im Cylinder expandiren müssen. Die Einrichtung ist in Fig. 1 und 2 der bezüglichen Abbildungen auf Taf. 44 skizzirt. Es ist *a a* der Schleppschieber mit den beiden Nasen *b b*; *c* stellt einen Theil des Schieberkastendeckels vor, auf welchem in der Mitte eine Stopfbüchse *d* angebracht ist, durch welche eine am unteren Ende mit einem Doppeldaumen *e* versehene Welle *f* in den Schieberkasten hineinreicht. Der Dauerhaftigkeit wegen besteht die Welle mit den Daumen aus einem Stücke, und zwar ist sie aus gehärtetem Stahl gefertigt, sowie auch der untere Theil der Stopfbüchse mit einem gehärteten Stahlringe ausgefüttert ist.

Fig. 2 stellt den Doppeldaumen dar, und zwar ist leicht zu ersehen, daß bei einer Stellung des Daumens, wie die in ungebrochenen Linien gezeichnete, der Schleppschieber den kleinsten Weg machen kann, bevor seine Bewegung durch den Daumen angehalten wird, während bei einer Stellung desselben, wie sie die punktirten Linien angeben, seine Bewegung das zulässige Maximum erreicht haben wird. Im ersten Falle wird also die Dampffüllung des Cylinders das Minimum, im letzteren das Maximum sein, und es kann jede zwischen diesen Grenzen liegende beliebige Cylinderfüllung erreicht werden, je nachdem die Daumenspindel eine innerhalb eines einzigen Quadranten liegende Stellung annimmt. Um dies zu bewirken, war auf dem viereckig bearbeiteten oberen Ende der Daumenspindel ein Segment *g* eines Schraubenrades fest aufgepaßt und aufgeschraubt, in welches eine Schraube ohne Ende *h* an einer horizontal liegenden Welle *k* eingreift. Man ersieht nun leicht, daß durch eine Drehung der Schraube in dem einen oder anderen Sinne eine Vermehrung oder Verminderung der Cylinderfüllung eintreten wird, und es kam nur darauf an, diese Drehung im erforderlichen Sinne zu bewirken. Zuvor ist jedoch noch zu bemerken, daß über der Stopfbüchse, auf drei schmiedeeisernen Säulen ruhend, ein Messingring *m* angebracht ist, durch dessen Mitte die Spindel *f* ebenfalls hindurchgeht. Die Nabe des erwähnten Segments *g* ruht auf dieser Scheibe und verhindert dadurch das tiefere Einsinken der Spindel *f* in den Schieberkasten, erhält vielmehr den Daumen frei schwebend über dem Schleppschieber.

Fig. 3 giebt eine Skizze des Regulators im halben Maßstabe von Fig. 1 und 2. Man sieht, daß derselbe von gewöhnlicher einfachster Construction ist; nur die Gleitbüchse *n* bietet die hier zu erwähnenden Eigenthümlichkeiten dar. Dieselbe ist von den Lappen an, an welche die Zugstangen von den Schenkeln des Regula-

*) Polyt. Centralblatt 1858 S. 1325.
**) Polyt. Centralblatt 1859 S. 913.

Digitized by Google

tors durch ein Bolzenscharnier befestigt sind, bis unten hin überdreht und hat auf der Oberfläche ein feines Schraubengewinde von etwa 2½ Linien Steigung eingeschnitten. Die Scheiben *o* und *o'* haben in ihren Naben dasselbe Gewinde eingeschnitten und sind auf die Gleitbüchse in angemessener Entfernung aufgeschraubt. Eine dritte gußeiserne, wohl abgedrehte Scheibe *p* auf der Welle *k*, welche an ihrem anderen Ende die oben erwähnte Schraube ohne Ende *h* trägt, ist mit der Welle so gelagert, daß, wenn der Regulator seine normalmäßige Geschwindigkeit hat, dieselbe weder von der Scheibe *o*, noch von *o'* berührt wird. Man ersieht aber sofort, daß bei sehr geringer Veränderung der Geschwindigkeit je eine der beiden Scheiben *o* oder *o'* mit dem Stirnrande der Scheibe *p* in Berührung kommen und durch die entstehende Reibung dieselbe in dem einen oder anderen Sinne umdrehen, mithin durch die Schraube ohne Ende *h* in der oben angedeuteten Weise auf die Bewegung des Schleppschiebers einwirken wird. Da die Scheiben *o* und *o'* aufgeschraubt sind, so kann man dieselben so nahe zusammenstellen, daß schon die geringste Aenderung der Geschwindigkeit eine Berührung der Scheibe *p* hervorbringt; man kann aber auch ferner, indem man beide Schrauben höher oder niedriger schraubt, im Ganzen die Zahl der von der Maschine zu machenden Umdrehungen vergrößern oder verkleinern. Um aber die Scheiben *o* und *o'* an der betreffenden Stelle zu fixiren, ist nach der Länge der Gleitbüchse eine Nuth eingefräst und in jede der Scheiben eine entsprechende Nuth eingestoßen, um mittels eines eingesteckten Keils jede Drehung der Scheiben auf dem Gewinde der Gleitbüchse zu verhindern. Das Minimum der Verstellbarkeit der Scheiben beschränkt sich daher immer auf die Höhe eines Gewindganges, was übrigens bei dem zur Anwendung gebrachten feinen Gewinde für die Praxis ausreichend erscheint; doch könnte man, wenn man die Adjustirung noch weiter treiben will, das Fixiren der Scheiben auch durch Stellschrauben, Gegenmuttern oder in ähnlicher Weise bewirken. Zur Herstellung der treibenden Flächen der Scheiben *o* und *o'* ist auf dieselben auf der betreffenden Seite eine dreifach verleimte Holzscheibe aufgeschraubt, auf welche wiederum eine Lederscheibe aufgeleimt und ebenfalls mit Holzschräubchen befestigt ist. Damit die Gleitbüchse den erforderlichen Spielraum zum Heben und Senken habe, aber bei der eintretenden Reibung am Scheibenrande *p* nicht durch den Widerstand in der Drehung gegen die Regulatorwelle zurückbleibe, hat dieselbe zwischen den beiden Scheiben *o* und *o'* einen langen Schlitz *q*, durch welchen ein als Mitnehmer wirkender flacher Stahlsplint *r* in die Welle eingesetzt ist.

Es ist schon oben erwähnt worden, daß die Spindel *f* mit dem Daumen *e* lediglich durch eine Drehung innerhalb eines Quadranten jede zulässige Stellung des Schleppschiebers bewirken wird, und es leuchtet ein, daß eine Drehung über diese Grenzen hinaus aus dem ursprünglichen Sinne in den entgegengesetzten umschlagen würde. Um nun dies zu vermeiden, sind an dem schon oben erwähnten Messingringe *m* zwei Knaggen angegossen, welche die Drehung des Radsegments aufhalten, sobald die eine oder die andere Grenze der zulässigen Drehung der Spindel *f* erreicht ist. Da aber die Maschine, zumal sie ein schweres Schwungrad hat, bei dem plötzlich eintretenden großen Wechsel der Arbeitswiderstände nicht so schnell folgen kann, so wird, wenn das Radsegment durch Anstoßen an eine der erwähnten Knaggen in seiner Bewegung aufgehalten wird, auch ein Stillstehen der Scheibe *p* und dadurch ein Gleiten ihres Randes auf einer der Scheiben *o* oder *o'* erfolgen müssen. Es ist dies der Grund, weshalb die letztgenannten Scheiben mit dem Lederbelag versehen wurden. Der Apparat war ganz wirksam, wenn man auch unmittelbar die Eisenflächen der Scheiben *o* und *o'* auf *p* wirken ließ; sobald aber der Stillstand der letzteren und das Gleiten eintrat, begann eine deutlich wahrnehmbare Abnutzung der auf einander reibenden Flächen, und zwar schliff sich an der Scheibe *p* ein kleines Kreissegment weg, während in *o* und *o'* rundlich vertiefte Ruthen eingerieben wurden. Der sich abmahlende feine Gußeisenstaub erhöhte noch diese Wirkung. Durch die Bekleidung der Scheiben mit Holz und Leder ist diesem Uebelstande vollständig abgeholfen.

Der Regulator erfüllt in dieser Weise vollkommen seinen Zweck. Es sind zu seinem Betriebe Riemenscheiben mit zwei Stufen, entsprechend den vorgeschriebenen Geschwindigkeiten von 30 und 40 Umdrehungen pro Minute, vorhanden, und man kann selbst beim Leergange der Maschine das Einlaßventil beliebig weit öffnen; dieselbe wird die vorgeschriebene Geschwindigkeit nicht überschreiten; nur findet eben wegen des erwähnten schweren Schwungrades eine fortwährende pendelartige Schwankung der Geschwindigkeit über und unter die normale statt, während die mittlere Zahl der Umdrehungen genau die vorgeschriebene ist. Je größer man die Scheiben *o* und *o'* macht, vorausgesetzt, daß man *p* ebenfalls entsprechend dem Rande näher rückt, desto schneller wird die Wirkung erfolgen, während die Reibung und ihr Hebelarm für die Welle *k* dieselben bleiben; wollte man dasselbe Ziel durch eine Verminderung des Durchmessers der Scheibe *p* zu erreichen suchen, so würde man zwar auch zwischen *p* und *o* oder *o'* dieselbe Reibung haben wie früher; man verkürzte aber ihren Hebelarm und würde bald auf einen Punkt gelangen, wo die Reibung nicht mehr im Stande sein würde, die Welle mit der Schraube und den daran sich äußernden Widerständen umzudrehen. Für Dampfmaschinen, welche

Digitized by Google

nicht einem so kolossalen Wechsel der Arbeitswiderstände unterworfen sind wie die bei Walzwerken, sondern bei denen dieser Wechsel sich nur auf einen geringen Theil ihrer Wirkung durch Aus- oder Einrücken einzelner Betriebsmaschinen bezieht, wird diese Art der Einrichtung für den Regulator ganz besonders zu empfehlen sein; jedenfalls bedingt sie die größte Oekonomie im Dampfverbrauch. (A. a. O.)

Der Regulator von W. Ehrhardt in Dresden.

Mit Abbildungen auf Taf. 45.

Um die Veränderlichkeit der Winkelgeschwindigkeit eines Schwungkugelregulators mit der Aenderung des Schwingungswinkels zu vermeiden, muß man, wie es durch den paraboliſchen Regulator geschieht, die Kugeln so führen, daß die senkrechte Höhe vom Aufhängepunkte der Kugeln bis zum Kugelmittelpunkte immer eine constante Größe bleibt. Die Winkelgeschwindigkeit wird sich aber auch nicht ändern, wenn wir den Regulator nur parallel mit sich selbst verschieben, nach oben oder unten, da für diesen Fall der Schwingungswinkel immer derselbe bleibt. Hierauf gründet sich der in Fig. 1—4 der betreffenden Abbildungen auf Taf. 45 abgebildete Regulator. Die stehende Welle aa' wird durch das koniſche Getriebe bb' in Umdrehung versetzt. Die Kugelstangen hängen an den Bolzen dd', welche mit der Welle fest verbunden sind. Der Muff o, welcher durch zwei Federn, die in Nuthen der Welle eingreifen, an der drehenden Bewegung um die Welle gehindert ist, kann nur eine Bewegung herauf oder herab machen. Er wird in seiner Lage festgehalten durch die Verbindungsstäbe $e'f'$, ef und $f'g'$, fg, von welchen die letzteren in langen Nuthen der Welle liegen und mittels eines Vorsprungs i in den Muff eingreifen. g, h, k sind drei koniſche Räder, die im steten Eingriff mit einander sind. g sitzt auf der Welle, kann sich um dieselbe drehen und ist nach unten mit einer Klaue versehen. k ist mit einer Schraube fest verbunden und hat die Klaue nach oben gekehrt. Das Rad h wird durch einen Mitnehmer rmn in stetem Eingriff mit g und k erhalten. Der Muff o besitzt an seiner oberen und unteren Fläche Klauen, welche in die Klauen der Räder g und k eingreifen können. Gehen nun z. B. die Schwungkugeln in Folge einer Geschwindigkeitsvermehrung nach oben, so wird sich gleichfalls der Muff nach oben verschieben. Hierdurch kommen die Klauen desselben mit denen des Rades g in Eingriff, wodurch die Schraube q bewegt wird.

Die Schraube bewegt sich nach aufwärts, hebt hierbei den ganzen Regulator mit dem koniſchen Getriebe so lange, bis der Muff, welcher auf der Welle gleitet, außer Eingriff mit dem Rade g ist. Schwingt dagegen der Regulator nach unten aus, so fällt die Muffklaue in die des Rades k und dreht alsdann die Schraube q in entgegengesetzter Richtung als vorher um. Der Regulator wird sich hierbei so lange senken, bis das Rad wieder außer Eingriff mit dem Muff ist. In Fig. 4 sind die Stellungen der Kugeln angegeben für den Fall, daß dieselben nach oben ausschwingen. Die ganz ausgezogene Figur stellt den Regulator in seiner ersten Lage dar, die punktirte die Lage, nachdem die Kugeln nach oben gegangen sind, und die strichpunktirte Figur die Lage des Regulators, nachdem die Maschine ihre frühere Geschwindigkeit wieder angenommen hat. Man wird sogleich sehen, daß die theilweise Verrückung erst des Muffes und dann die darauf folgende des Aufhängepunktes einer parallelen Verschiebung gleichkommt, der größte Theil der Regulatorgeschwindigkeit ist hier oberhalb des koniſchen Getriebes bb' balancirt, so daß ein kleiner Theil auf der Schraube lastet und daher die Kraft zur Bewegung derselben nur unbedeutend zu sein braucht. Die Steigung der Schraube hängt von dem Gange der Maschine ab und wird sich sehr leicht in der Praxis bestimmen lassen.

Der eben beschriebene Regulator besitzt außer der bei verschiedenen Stellungen der Admissionsklappe gleichen Umdrehungszahl alle die Vortheile, welche dem Watt'schen Regulator zukommen.

(Civilingenieur, Bd. 5 Heft 8 S. 263.)

Der Regulator von Th. Elwell in Paris.

(Pat. für England den 12. Jan. 1859.)

Mit Abbildung auf Taf. 45.

Die Schwingungen der Schwungkugeln werden hierbei auf den Expansionsschieber vermittelst zweier Reibungsflächenpaare so übertragen, daß, je nachdem die Maschine zu rasch oder zu langsam geht, das eine oder das andere Flächenpaar in Berührung tritt. Der Druck zwischen den Reibungsflächen ist ungefähr 10 Mal so groß als die Differenz zwischen dem Gewichte und der Centrifugalkraft der Schwungkugeln.

In dem auf Taf. 45 abgebildeten Querschnitt dieses Regulators bezeichnen aa die Arme der Schwungkugeln, bb die Gelenke, durch welche die Arme aa mit der Hülse c verbunden sind. Die obere Frictionsscheibe, welche mit der Hülse c aus einem Stücke gegossen ist, kann sich mit der Welle drehen, zugleich aber auch an derselben verschieben; die zu derselben zugehörige zweite Frictionsscheibe d ist lose auf der Welle. In gleicher Weise ist auch die eine der unteren Frictionsscheiben, f, fest und die andere, e, lose auf der Welle. Mit jeder der beiden Losscheiben steht ein Diagonalrad f' in Verbindung, und beide Diagonalräder greifen in ein gemeinschaftliches Rad g auf der Welle h, die bei ihrer Drehung den Expansionsschieber so verstellt, daß der Dampfzu-

Digitized by Google

tritt früher oder später aufgehoben wird. Die beiden festen Frictionsscheiben *c* und *f* sind durch eine Stange *i* in der zu diesem Zwecke ausgebohrten Regulatorwelle mit einander verbunden, indem oben und unten durch die Stange, die Frictionsscheibe und die hohle Regulatorwelle ein Keil hindurch gesteckt ist; der Schlitz in der Regulatorwelle ist so lang, daß der Keil seine Endflächen nicht berühren kann. Die untere lose Frictionsscheibe *e* ruht auf einer an die Regulatorwelle angeschraubten Unterlegscheibe *k*. Die obere lose Frictionsscheibe *d* ruht auf der Unterlegscheibe *l* und den beiden Muttern *m*, *m*, von denen die untere zum Nachziehen dient. Zu demselben Zwecke sitzen auch über der unteren Scheibe *e* die Muttern *nn* mit der Unterlegscheibe *o*. Die Scheiben *d* und *f* sind mit Wasser gefüllt; nur die der Welle zunächst gelegenen Theile enthalten Oel, welches natürlicherweise mit dem Wasser sich nicht vermischen darf.

Die Kugeln bleiben bei jeder Geschwindigkeit der Maschine in derselben Horizontalebene; wenn aber die Normalgeschwindigkeit überstiegen wird, so werden die unteren Frictionsscheiben mit mehr oder weniger Kraft gegen einander gedrückt, und die Welle *h* nimmt eine drehende Bewegung an, während *d* sich lose auf der Welle dreht. Geht dagegen die Maschine zu langsam, so findet das Umgekehrte statt, und die Welle *h* dreht sich nach der entgegengesetzten Richtung.

Die Aufstellung der ganzen Vorrichtung erfordert, daß das Gestell *p* zweitheilig ist.

(London Journ., Oct. 1859 p. 215.)

Der Dampfkolben von H. Critchley und S. Elston in Bury.

(Pat. für England den 13. Jan. 1859.)

Mit Abbildung auf Taf. 45.

Die betreffende Abbildung auf Taf. 45 zeigt diesen Kolben im Grundriß mit abgenommener Deckplatte. *a* bezeichnet den Kolbenkörper, *b* die an denselben angegossenen Hülsen, die zur Aufnahme der Federn *c* dienen und durch die kleinen Kolben *d* gegen den Eintritt von Dampf geschützt werden. Die Spindel *f* des Kolbens *d*, um welche die Feder herumgewunden ist, ragt weit in die Hülse *b* hinein, läßt aber noch so viel Raum frei, daß die Feder unter der Einwirkung des Kolbens *d* sich zusammendrücken kann. Vermöge ihrer Elasticität drückt die Feder auf den Kolben *d* zurück und schiebt somit die Keile *g* in die Liderringe *h*. Dieser Kolben soll den Vortheil einer möglichst gleichförmigen Druckvertheilung haben.

(Lond. Journal, Oct. 1859 p. 216.)

Hauptmaße der Locomotiven der schweizerischen Centralbahn. Von M. Riggenbach.

Maschinen	Gewicht der Maschine	Gewicht bes Tenders u. der Kohlen	Total	Belastung der Triebräder	Geschwindigkeit: Umgänge in 1 Zeitstunde	Spannung des Dampfes im Kessel	Zugkraft: Steigung 0 %	Steigung 10 %	Steigung 20 %	Cylinder: Durchmesser	Kolbenhub	Schieberhub	Triebräder: Anzahl	Durchmesser	Kurbelzapfen in den Radern	Laufräder: Anzahl	Durchmesser	Kurbelzapfen in den Lagern	Feuerbüchse: Länge	Breite	Höhe	Cylindr. Theil des Kessels: Länge	Durchmesser	Siederöhren: Länge	Kleinerer Durchmesser	Anzahl	Heizfläche: der Eisenröhren	der Feuerbüchse	Total	Pumpen: Durchmesser	Hub	Blasrohr: Größter Durchmesser	Kleinster Durchmesser	Kurbelstange: Länge	Zapfenstück am Kreuzkopf	Zapfenstück an der Kurbel	Rauchfangröhre	Größte Breite der Maschine
	Ctr.	Ctr.	Ctr.	Ctr.		Atm.	Ctr.	Ctr.	Ctr.	Lin.	Lin.	Lin.		Lin.	Lin.		Lin.	Lin.	Lin.	Lin.	Lin.	Lin.	Lin.	Lin.	Lin.		□′	□′	□′	Lin.	Lin.	□″	□″	Lin.	Lin.	Lin.	Lin.	Lin.
12 Schnellzug-Maschinen	550	220	770	10	8	7	3500	1800	800	120	150		4	608	55	4	302	33	305 315	320	500	1250	382 hoch 370 breit	1263	17	125	846	64	910	30	50	18	5,1	600	25	52	375	820
26 Mittlere Maschinen	660	240	900	13	6	6	8000	3800	1500	136	187		4	456	55	6	306	29	312	350	400	1425		1439	17	138	1054	67	1121		43	13	7	780	20	33	375	900
16 Schwere Maschinen	740	260	1000	11	4	7	12000	6000	3000	145	203½		6	395	55	4	304	33	302	382	400	1425	425	1430	17	164	1200	70	1320	38	43	20	4,4	775	22	40	384	1000

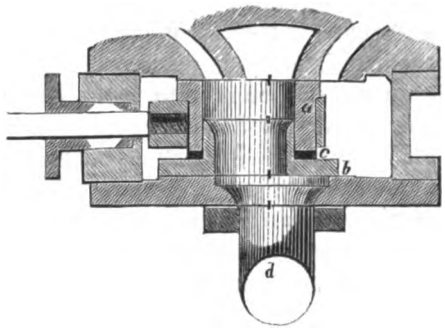
(Schweiz. polyt. Zeitschr., 1859 Heft 2 S. 73.)

Digitized by Google

Zwei Entlastungsschieber.

Der Entlastungsschieber in beistehendem Holzschnitt Fig. 74 zeichnet sich dadurch aus, daß er wenig Raum

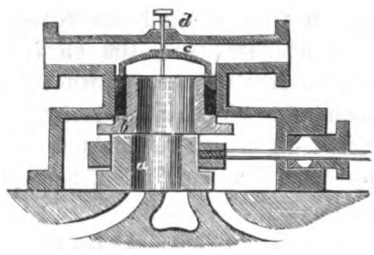
Fig. 74.



einnimmt und dem abgehenden Dampfe [sehr] wenig Hinderniß bietet. *a* ist der Schieber, *b* eine bewegliche Büchse, welche gegen den Schieberkastendeckel durch den Gummiring *c* gedichtet ist. Der abgehende Dampf tritt durch das Innere des Schiebers in das Ausblaserohr *d*. Der Gummiring *c* dichtet zugleich das Innere des Schiebers gegen den Schieberkasten.

Die Einrichtung in Fig. 75 ist an Wöhlert'schen Locomotiven ausgeführt. *a* ist der Schieber und *b* die

Fig. 75.



Entlastungsplatte, welche durch den dreiarmigen Bügel *c* und die Schraube *d* dicht gestellt werden kann.

(Deutsche Gewerbezeitung, 1859 Heft 7 S. 392.)

Das Pauli'sche Trägersystem und seine Anwendung auf Brückenbauten *).

Unter diesem Titel hat der Besitzer des bekannten großen Etablissements von Klett u. Comp. in Nürnberg eine kleine Schrift veröffentlicht, deren Tendenz in einem Vorwort wie folgt bezeichnet wird: „Das beim Eisenbahn- und Straßenbau mehrfach in Anwendung gekommene Pauli'sche Trägersystem erfuhr, wie alles Neue, sehr verschiedene Beurtheilungen. Diese Verschiedenheiten entstanden hauptsächlich aus einer unrichtigen Auffassung des Systems in seiner Form und der Wirkung der Kräfte in demselben, sowie auch aus der Verkennung des Werths des neuen Systems gegenüber den älteren. Die Isarbrücke bei Großhesselohe, die erste Brücke nach Pauli'schem System, steht nun 2 Jahre in Betrieb und genügte sowohl bei den Proben, als während der Betriebszeit allen Anforderungen so vollständig, daß alle Bedenken gehoben sein müssen, die wegen der Sicherheit des neuen Systems gehegt wurden. Das genannte Etablissement, dessen technischer Director, Hr. Ludwig Werder, besondern Antheil an der Ausarbeitung der Constructionspläne für die Isarbrücke genommen hatte und unter dessen Leitung die Ausführung dieses Bauwerks geschehen war, hat sich zur Aufgabe gesetzt, dem Pauli'schen System durch sorgfältigste Ausführung eine möglichste Verbreitung zu verschaffen, und übergiebt die von seinem Ingenieur für Brückenbau, Hrn. H. Gerber, bearbeitete Abhandlung der Oeffentlichkeit, mit dem Wunsche an die Leser, durch eingehende Prüfung der Grundsätze, auf denen das Pauli'sche System basirt ist, sich von dem Werthe zu überzeugen und im Interesse der Nationalökonomie und der wissenschaftlichen Technik auf seine Verbreitung zu wirken."

Die Abhandlung beschäftigt sich zunächst mit der Anordnung der eisernen Brückenträger im Allgemeinen, sodann mit der Beschreibung des Pauli'schen Systems und der Berechnung der Pauli'schen Brücken, giebt eine durch Holzschnittfiguren erläuterte allgemeine Anordnung der Details und schließt mit den Notizen über Ausführung und Kosten. Wir lassen nachstehend im Auszug folgen, was über die Ausführung und Kosten des Systems gesagt ist.

Der Erfinder der Träger von gleichem Widerstand mit gleichförmig starken Gurtungen, Hr. v. Pauli, kgl. bayer. Oberbaudirector und Vorstand der Eisenbahnbaucommission, hat die Ausführung seines Systems an die Maschinenfabrik des Hrn. v. Cramer-Klett in Nürnberg übergeben und wurden durch dieselbe bis jetzt 44 eingleisige Oeffnungen von 8 bis 55 Meter Weite mit zusammen 822 Meter (2740 Fuß) Lichtweite nach diesem System aufgestellt. Es werden von der Fabrik im Einverständniß mit dem Patentinhaber sämmtliche Berechnungen und Constructionsdetails nach den entwickelten Grundsätzen für bestimmte Projecte aufgestellt, welche dann sorgfältig im Anschluß an die Detailpläne und die voraus bestimmte Wirkung der Kräfte zur Ausführung gebracht werden.

Alle Hauptverbindungen geschehen durch konische Bolzen, welche auf den Konus $^1/_{100}$ gedreht, mit wenig stärkerem Kopfe und Mutter und Unterlegscheibe versehen sind; die cylindrisch gebohrten Löcher werden mit konischen Reibahlen ausgerieben, bis der Bolzen auf eine gewisse, durch Erfahrung bestimmte Weite hinein-

*) Man vergl. Polyt. Centralblatt 1858 S. 225.

Digitized by Google

paßt, dann dieser durch einige Hammerschläge eingetrieben und zugleich die Mutter scharf angezogen, um die Eisen fest zusammenzupressen. Dadurch wird das Eisen um das Loch herum etwas comprimirt und der Bolzen füllt es vollkommen aus. Die Unterlegscheiben sind verhältnißmäßig stark, damit kein Gewinde der Schraube im Eisen, sondern dies ganz mit dem gedrehten Bolzenschaft ausgefüllt ist. Nachdem die Muttern so fest als möglich angezogen sind, werden sie verstemmt, damit sie durch die Erschütterungen nicht möglicherweise losgehen können, wozu übrigens das Bestreben kaum vorhanden ist, da durch die Anordnung der Bolzen kein Stoß auf die Mutter geschehen kann. Diese konischen Bolzen wurden zum ersten Male bei der Isarbrücke zu Hesselohe zur Anwendung gebracht.

Von den verschiedenen zur Anwendung kommenden Eisen werden die Elasticitätsverhältnisse für Zug mittels einer besonders hierzu construirten Maschine ermittelt und auf derselben Maschine sämmtliche Flacheisen, die auf Zug in Angriff genommen werden, mit 1200 Kilogramm pro Quadratcentimeter gereckt unter Prellung durch Hammerschläge. Es werden dadurch schlecht geschweißte Stellen sichtbar und die Eisen innerhalb dieser Belastung elastischer, d. h. ihre permanente Verlängerung durch spätere Belastungen Null.

Zum Schutze des Eisens gegen die Einflüsse der Atmosphärilien wird dasselbe durch Beizen und Scheuern von dem daran haftenden Hammerschlag und Rost gereinigt und dann in siedendes Oel gebracht, so daß durch die große Siedehitze des Oels jede Spur von Feuchtigkeit entfernt und eine festhaftende Firnißschicht auf dem Eisen gebildet wird. Durch diese Operation wird der Uebelstand vermieden, der beim gewöhnlichen Verfahren entsteht, daß der unter dem Anstrich befindliche Rost schnell weiter greift, diesen hebt und daher fortwährende Reparaturen nöthig macht. Es ist zwar möglich, auf trocknem Wege die Eisenoberfläche zu reinigen, aber, um nur einigermaßen eine blanke Oberfläche zu erhalten, mit so großem Kostenaufwand, daß er außer allem Verhältniß mit den übrigen Arbeitskosten steht; man mußte daher die chemische Reinigung durch Beizen wählen, und zwar wird dem Umstand, daß die sehr empfindlich gewordene Oberfläche schnell rostet, sobald einige Feuchtigkeit auf ihr zurückbleibt, durch Sieden des Eisens in Leinöl vorgebeugt, dessen Siedehitze von 316° C. nothwendig alles anhängende Wasser in Dampf verwandelt und dadurch jede Spur desselben entfernt. Die entstehende Firnißschicht haftet sehr fest an der blanken Eisenoberfläche und giebt damit zugleich dem Menniganstrich eine gute Grundlage.

Alle Diagonalen werden beim Montiren durch eigenthümliche Vorrichtungen um ca. $^1/_{6000}$ ihrer Länge gespannt, damit noch möglicherweise vorhandene kleine Biegungen verschwinden und sie bei dem Anfang der Biegung des Trägers sofort in Wirksamkeit treten.

Die Aufstellung der Pauli'schen Brücken hat auf einem Gerüste zu geschehen, und man wird gewöhnlich dieses in die zu überbrückende Oeffnung setzen und die Träger am Platze montiren. Wo die Herstellung eines derartigen Gerüstes unthunlich ist, kann man die Träger an geeigneten Orten fertig zusammensetzen, zwischen die Pfeiler flößen und dann aufziehen, nach Art der neuen großen Brücken in England.

Bei der angegebenen Sorgfalt in der Behandlung und Bearbeitung des Eisens ist es klar, daß die Kosten der Ausführung der Pauli'schen Brücken pro Gewichtseinheit bedeutend größer als bei der gewöhnlichen Ausführungsart der Gitter- und Blechbrücken sein müssen. Diese Mehrkosten sind jedoch bei weitem nicht so groß, daß sie die Gewichtsdifferenz gegenüber geraden Balkenbrücken aufwiegen und bleibt immer eine erhebliche Ersparung, die mit der Spannweite stark zunimmt.

Um zur Vergleichung Anhaltspunkte zu geben, werden in nachstehender Tabelle die approximativen Kosten der Pauli'schen Brücken für Eisenbahnen mit der möglichst größten zufälligen Belastung mitgetheilt und wurde bei Anfertigung dieser Tabelle zur Bestimmung der größten zulässigen Spannung von dem Gesichtspunkte ausgegangen, daß dieselbe bei zunehmendem permanenten Gewicht der Brückenträger auch größer angenommen werden dürfe; es zeigt dies auch eine Vergleichung der bestehenden Eisenbahnbrücken. Um hierfür bestimmte Anhaltspunkte zu erhalten, wurde festgesetzt, daß bei jeder Eisenbahnbrücke die dreifache veränderliche Belastung die Spannung in der Construction auf die Elasticitätsgrenze (zu 16 Kilogr. pro Quadratmillimeter) bringe.

Eisenbahnbrücken nach Pauli's System für ein Gleis.

Stützweite in Metern	Lichtweite in Metern	Belastung pro Meter: permanente Tonnen	Belastung pro Meter: variable Tonnen	Größte Spannung pro Quadratmillim. Kilogr.	Geometr. Höhe des Trägers Meter	Kosten per lauf. Meter Thaler
8,0	7,4	0,66	5,63	6,0	1,14	123
10,0	9,4	0,71	4,80	„	1,43	134
12,0	11,2	0,76	4,29	„	1,71	142
14,0	13,3	0,81	4,14	„	2,00	154
16,0	15,2	0,86	4,12	„	2,29	165
18,0	17,2	0,92	4,05	„	2,57	182
20,0	19,2	0,97	4,03	„	2,86	196
22,0	21,1	1,03	3,96	„	3,14	210
24,0	23,1	1,06	3,87	„	3,43	218
26,0	25,0	1,09	3,81	„	3,71	235
28,0	27,0	1,17	3,74	„	4,00	246
30,0	28,9	1,23	3,68	„	4,29	260
32,0	30,8	1,28	3,64	„	4,57	274
34,0	32,8	1,34	3,61	6,50	4,86	316

Digitized by Google

Stützweite in Metern	Lichtweite in Metern	Belastung pro Meter: permanente Tonnen	Belastung pro Meter: variable Tonnen	Größte Spannung pro Quadratmillim. Kilogr.	Geometr. Höhe des Trägers Meter	Kosten pro lauf. Meter Thaler
36,0	34,7	1,39	3,58	6,50	5,14	330
38,0	36,7	1,43	3,55	"	5,43	341
40,0	38,6	1,50	3,53	"	5,71	361
45,0	43,4	1,63	3,46	"	6,43	397
50,0	48,4	1,77	3,40	"	7,14	436
55,0	53,3	1,82	3,33	7,00	7,86	450
60,0	58,2	1,96	3,28	"	8,57	473
70,0	68,0	2,22	3,18	"	10,00	543
80,0	77,8	2,34	3,09	7,50	11,43	575
90,0	87,6	2,63	3,00	"	12,86	654
100,0	97,3	2,74	2,93	"	14,29	737
105,0	102,5	2,87	2,90	8,00	15,00	718
110,0	107,3	3,03	2,88	"	15,71	733
120,0	117,0	3,44	2,84	8,50	15,00	840
130,0	126,8	3,86	2,81	"	16,25	948
140,0	136,4	4,35	2,79	"	17,50	1076
150,0	146,3	4,92	2,77	"	18,75	1178

Die Kosten sind für deutsche Eisenpreise unter gewöhnlichen Verhältnissen und die obige Ausführungsart bestimmt ohne Rüstung.

Aus dieser Uebersicht geht die Ersparung gegenüber den älteren Systemen zur Genüge hervor, und dürfte sich für größere Weiten das Pauli'sche System vorzüglich eignen. So findet man bei Vergleichung mit den Kosten der Schweizer Eisenbahnbrücken nach Etzel's Werk folgende Resultate:

a) Die Sitterbrücke bei St. Gallen hat zwei Oeffnungen zu 38,4 Meter und zwei zu 36,24 Meter Lichtweite; nach obiger Tabelle kosten diese nach Pauli'schem System:

2 · 40,0 · 1350 = 108000 Francs,
2 · 37,5 · 1270 = 95250 "
Summa 203250 Francs.

Die Gitterconstruction kostet 261285 Fr., daher 58035 Fr. oder 29 Proc. mehr.

b) Die Emmenbrücke bei Emmenbaum mit zwei Oeffnungen zu 28,8 und zwei zu 24,0 Meter Lichtweite; Kosten nach Pauli'schem System:

2 · 30,0 · 970 = 58200 Francs,
2 · 25,0 · 840 = 42200 "
Rüstung ca. . . 2200 "
Summa 102600 Francs.

Die Gitterbrücke kostet 139200 Fr., also 37000 Fr. oder 36 Proc. mehr.

c) Die Glattbrücke bei Flawyl hat eine Oeffnung mit 36,0 Meter und zwei Oeffnungen mit 28,8 Meter Lichtweite; Kosten nach der Tabelle:

2 · 30,0 · 970 = 58200 Francs,
37,2 · 1270 = 47034 "
Summa 105234 Francs.

Die Gitterbrücke kostet 145227 Fr., daher 39995 Fr. oder 38 Proc. mehr.

Diese Differenzen werden noch größer, wenn man berücksichtigt, daß für ausländisches Eisen in der Schweiz nur unbedeutende Abgaben zu zahlen sind, daher die Eisenpreise bedeutend kleiner als im Zollverein sein müssen.

In Erbkam's Zeitschrift für Bauwesen, 1859 Heft 1—3, ist die Beschreibung der Flackenseebrücke auf der Niederschlesisch-Märkischen Eisenbahn enthalten, welche mit vieler Sorgfalt construirt ist und eine nur zweifache Gitterausfüllung hat. Die Spannungsverhältnisse sind genau dieselben wie die der Pauli'schen Brücken in der Tabelle, und diese ergiebt für die Lichtweite 25,74 Meter die Kosten für einfache Bahn nach Pauli'schem System

Ohne eiserne Langträger 26,7 · 240 = 6408 Thlr.
Eiserne Langträger . . 26,7 · 40 = 1068 "
Rüstung ca. . . . . 224 "
Summa 7700 Thlr.

Der eiserne Oberbau der Flackenseebrücke kostete für einfache Bahn 11000 Thlr., daher 3300 Thlr. oder 43 Proc. mehr.

So weit unser Auszug aus der eingangs erwähnten kleinen Schrift. Bekanntlich hat das Pauli'sche Brückensystem bei den deutschen Ingenieuren bisher wenig Gnade gefunden. Als Haupteinwendungen gegen dessen allgemeinere Anwendung hören wir geltend machen, daß die von demselben bedingte äußerst sorgfältige Ausführung es mit sich bringe, daß bei der Veraccordirung solcher Brücken nur auf eine geringe Concurrenz gerechnet werden könne; es sei vorzuziehen, bei gleichen Kosten eine Brücke mit größerem Materialaufwand herzustellen, welche wegen ihres einfachen Constructionssystems überall leicht anzuwenden; es fehle noch an Erfahrungen über die Haltbarkeit der Pauli'schen Brücken, während diese über Gitter- und Blechbalkenbrücken allenthalben und seit lange vorliegen. Unter diesen Umständen ist es erfreulich, aus der vorliegenden Schrift zu erfahren, daß das Pauli'sche Brückensystem auf der Staatsbahn von München nach Salzburg für die verschiedensten Spannweiten (von 8 bis 55 Meter) in Anwendung gekommen ist, und wird hierdurch die beste Gelegenheit gegeben sein, dasselbe in seinen verschiedenen Anwendungen kennen zu lernen und praktisch zu erproben. Ein Constructionssystem, dessen wissenschaftliche Begründung keine Einwendung zuläßt und welches darauf berechnet ist, mit dem geringsten Materialaufwand das Verlangte zu leisten, verdient jedenfalls „a fair trial", wie die Engländer sagen, und dies wird ihm, wie gesagt, auf der bayerischen Staatseisenbahn zu Theil. (Eisenbahnzeitung, 1859 Nr. 44.)

Digitized by Google

Ueber ein zuverlässiges und bequemes Nivellirinstrument. Von J. Amsler-Laffon in Schaffhausen.

Mit Abbildungen auf Taf. 45.

In der mathematisch-mechanischen Werkstätte des Verf. werden Nivellirinstrumente nach einem neuen Systeme ausgeführt, welche folgende Vortheile gewähren:

1. Sie besitzen bei gehöriger Behandlung einen ihrer Größe angemessenen Grad von Genauigkeit.

2. Ihre Haupttheile sind der Veränderlichkeit gar nicht unterworfen (gewaltsame Zerstörung ausgenommen).

3. Sie lassen sich äußerst leicht verificiren; sie bedürfen der vorgängigen Berichtigung nicht einmal, wenn man jede Beobachtung doppelt anstellt; bei jeder Beobachtung kann man sich daher auch sofort von dem normalen Zustande des Instrumentes überzeugen.

4. Man arbeitet sehr rasch damit.

Beschreibung des Instrumentes. Fig. 1 der zugehörigen Abbildungen auf Taf. 45 zeigt das Nivellirinstrument in halber Größe, in Seitenansicht. Es unterscheidet sich von ähnlichen Instrumenten wesentlich durch die Construction der Libelle *A*. Diese ist nämlich so ausgeschliffen, daß ihr Bauch genau in die Mitte fällt, d. h. daß die Blase beständig genau in der Mitte der Röhre einspielt, sobald die geometrische Are der Libelle eine horizontale Lage hat, auch bei einer beliebigen Drehung um diese Are. Die Träger der Libelle sind an das Fernrohr festgeschraubt.

Das Fernrohr läßt sich um seine geometrische Are drehen, nachdem man die Klemmschrauben DD_1 gelöst hat, so daß die Libelle nach Belieben oberhalb oder unterhalb zu liegen kommt. Zu beiden Lagen kann die Stellung der Blase beobachtet werden, da die Libellenfassung zwei einander gegenüberstehende Schlitze besitzt.

Die Anschläge *E* und E_1 sind so angebracht, daß die Drehung des Fernrohrs nahezu 180° beträgt, wenn erst der Anschlagzapfen *P* und *E*, sodann der Libellenträger *Q* und E_1 zur Berührung gebracht wird.

Die verticale und horizontale Feinstellung werden durch die Mikrometerschrauben *L* und *M* bewerkstelligt. Zum Einstellen aus dem Groben dienen die Fußschrauben *S*, S_1, S_2. Die kugelförmigen Enden derselben werden in radiale Vertiefungen des Stativtellers gesetzt, und durch die federnde Stahlplatte *F* dagegen gedrückt, indem man den Schlüssel *G* vorschiebt und umdreht, so daß er in den Haken *H* des Stativs eingreift.

Gebrauch des Nivellirinstrumentes ohne Berichtigung. Man stellt die verticale Drehungsare nach dem Augenmaße beiläufig senkrecht und zieht die Schrauben DD_1 an, nachdem der Anschlagzapfen *P* mit dem Anschlag *E* zur Berührung gebracht wurde. Nun richtet man das Fernrohr auf die Nivellirlatte, bringt die Libelle zum Einspielen mittels einer der Schrauben *S* oder *L* und liest die Stellung des Fadenkreuzes ab. Alsdann wiederholt man die Operation, nachdem man das Fernrohr in seinen Lagern gedreht hat bis zur Berührung von *Q* mit E_1. Das Mittel zwischen beiden Ablesungen entspricht dem Punkte der Nivellirlatte, welcher die optische Are des Fernrohrs bei genau horizontaler Lage treffen würde.

Berichtigung des Instrumentes. Man berichtigt das Fadenkreuz, indem man es so stellt, daß es bei einer Drehung des Fernrohrs in seinen Lagern immer beim nämlichen Punkte des Bildes erscheint. Nun stellt man die verticale Drehungsare des Instrumentes annähernd senkrecht, am besten mit Hülfe der Libelle, indem man zuerst die Schraube *L* so stellt, daß die bei *O* auf der Ocularseite gezogenen Querstriche coincidiren und sodann die Fußschrauben S_1 und S_2 dreht, bis die Libelle in der Richtung SS_1 und SS_2 einspielt (die Schraube *S* ist mit keinem Kopfe versehen, weil eine Drehung derselben im Allgemeinen überflüssig ist und namentlich dann besser vermieden wird, wenn man mit constanter Höhe des Instrumentes arbeiten will; eine nöthig scheinende Drehung wird mittels eines Stiftes bewerkstelligt). Nun stellt man in einer Entfernung von einigen hundert Fuß eine Nivellirlatte auf und visirt nach derselben bei den oben bezeichneten beiden Stellungen des Fernrohrs und der Libelle, nachdem man letztere jedesmal mittels der Schraube *L* zum scharfen Einspielen gebracht hat. Sind die beiden Zielpunkte von einander verschieden, so stellt man (mittels *L*) das Fernrohr genau auf den dazwischen liegenden Punkt ein und bringt die Libelle wieder mittels der Correctionsschrauben bei *Q* zum Einspielen. Der Sicherheit halber wiederholt man diese Operation nochmals.

Vor Wiederholung dieser Correction kann eine andere ausgeführt werden; nämlich: nachdem man die Libelle zum Einspielen gebracht hat, dreht man das Fernrohr ein wenig nach rechts oder links um seine geometrische Are; spielt nun die Blase nicht mehr ein, so bringt man sie dazu durch Anwendung der Correctionsschrauben bei *R*.

Theorie des Instrumentes. Nach der über die Construction der Libelle gemachten Voraussetzung steht die Libellenare horizontal, sobald die Blase in der Mitte einspielt. Die optische Are des Fernrohrs, welches mit der Libelle fest verbunden ist, ist nun entweder bei beiden Stellungen (Libelle oberhalb oder unterhalb des Fernrohrs) parallel der durch die Libellenare gelegten Horizontalebene, oder sie bildet gleiche, aber entgegengesetzt liegende Winkel damit. Corrigirt man also die Stellung der optischen Are zur Libelle so, daß sie den

Digitized by Google

von ihren beiden ersten Lagen gebildeten Winkel halbirt, so liegt sie horizontal.

Der praktische Vortheil des neuen Systems hängt davon ab, ob empfindliche Libellen von der eben bezeichneten Eigenschaft mit Sicherheit hergestellt werden können. Die Aufgabe hat allerdings ihre Schwierigkeiten; allein die Erfahrung hat dem Verf. bewiesen, daß bei einer zweckmäßigen Schleifmethode solche Libellen mit einer Genauigkeit ausführbar sind, welche die praktischen Anforderungen bei weitem übersteigt, und in seiner Werkstätte sind bereits eine ziemliche Zahl derselben hergestellt worden.

Bei den zum Umlegen des Fernrohrs eingerichteten Nivellirinstrumenten stellt sich eine ähnliche Schwierigkeit ein; nämlich: es müssen die Lagerhälse des Fernrohrs genau gleich dick und genau cylindrisch gemacht werden. Wenn auch diese Bedingung erreicht ist, so geht sie beim sorgfältigsten Gebrauch des Instrumentes leicht wieder verloren aus bekannten Gründen, wogegen bei dem neuen Instrumente die innere Fläche der Libelle, worauf Alles ankommt, vollkommen geschützt und keinerlei Veränderlichkeit unterworfen ist.

Prüfung der Libelle. Wegen der Unveränderlichkeit des Glases genügt es, ein für alle Mal eine Prüfung der Libelle vorzunehmen, um zu erkennen, ob der Mechaniker seine Aufgabe gelöst hat. Zu diesem Zwecke kann man entweder eine Strecke vor- und rückwärts nivelliren und die Uebereinstimmung der Resultate prüfen; oder man bestimmt nach der ersten oben angegebenen Methode denjenigen Punkt *P* einer entfernten Nivellirlatte, auf welchen die optische Are des Fernrohrs bei horizontaler Lage zielen muß. Alsdann schraubt man die Libelle von ihren Trägern los und befestigt sie wieder, indem man die Enden *Q* und *R* mit einander vertauscht, und wiederholt die vorige Operation. Wenn der nun gefundene mittlere Zielpunkt mit dem früheren zusammenfällt, so ist die Libelle richtig geschliffen; wenn nicht, so ist die halbe Abweichung der mittleren Zielpunkte gleich dem Fehler der Libelle. Einen solchen Fehler müßte man in Rechnung bringen, wie denjenigen, welcher aus der Ungleichheit im Durchmesser der Lagerhälse der zum Umlegen eingerichteten Nivellirinstrumente entspringt.

Der Umstand, daß das neue Nivellirinstrument so leicht controlirt werden kann, dürfte für seine allgemeinere Anwendung von entscheidendem Gewichte sein, da erfahrungsgemäß viele Praktiker aus Scheu, vor umständlichen Berichtigungen, zuweilen auch aus Unkenntniß derselben, ihre Instrumente Jahre lang ohne Verification gebrauchen, also Resultate ohne alle Zuverlässigkeit erzielen.

Nach dem nämlichen Principe, aber von verschiedener Größe und Anordnung der Theile, werden in der Werkstätte des Verf. noch andere Nivellirinstrumente angefertigt. Die kleinsten (mit einem vier Mal vergrößernden Fernrohre) können bequem in der Tasche getragen werden.

(Schweiz. polyt. Zeitschrift, 1859 Heft 4 S. 97.)

Verbesserte Spindeln für Spinnereimaschinen.

Von J. B. Booth in Preston.

(Pat. für England den 26. November 1858.)

Mit Abbildungen auf Taf. 45.

Die Spindel *a* in Fig. 1 der zugehörigen Abbildungen auf Taf. 45 läuft in einem Spindelnäpfchen *b* mit einer durchgehenden centrischen Oeffnung, durch welche von unten eine Stellschraube *d* eingeführt wird. Diese Stellschraube dient zum Heben und Senken der Spindel und wird durch eine Mutter *c* in ihrer Lage festgehalten.

Fig. 2 zeigt ein in gleicher Weise geformtes Spindelnäpfchen *b*, bei welchem zwischen dem Zapfen der Spindel und dem Ende der Schraube *d* eine harte Metallscheibe *c* eingelegt ist. Diese Scheibe *c* liegt lose und kann leicht nach Bedürfniß umgedreht oder ausgewechselt werden.

Fig. 3 zeigt die gewöhnliche Anordnung der Spindelzapfen, nach welcher zwischen der Spindel und dem konischen Stifte ein kurzer, schwacher Cylinder eingeschaltet ist. Der Patentträger empfiehlt die Anordnung in Fig. 4, bei welcher der konische Stift an die Spindel unmittelbar angestoßen ist.

In Fig. 6 ist die Anordnung für Waterspindeln dargestellt. Die Spindel läuft in der Büchse *b* und dem Spindelnäpfchen *c*, die beide aus einem Stücke bestehen; der Würtel *d* befindet sich über der Büchse. Uebrigens giebt der Patentträger diesen Spindeln auf ihre ganze Länge gleichen Durchmesser, und nur dann wendet er zwei verschiedene Durchmesser an, wenn, wie in Fig. 5, der Theil, welcher das Fußlager und die Büchse bildet, röhrenförmig construirt ist.

Bei den Watermaschinen hat nach Fig. 7 der Würtel *a* eine Flantsche *b*, und über dieser liegt längs der ganzen Spindelreihe eine Stange *c*, welche die Spindeln verhindert, sich zu heben, wenn die Spulen abgenommen werden. Auf der oberen Flantsche *d* des Würtels ruht die Spule auf.

(London Journ., Oct. 1859 p. 203.)

Digitized by Google

Die hydraulische Presse von J. Tangye in Birmingham.

(Pat. für England den 27. November 1858.)

Mit Abbildungen auf Taf. 45.

Bei den hydraulischen Pressen steht das Reservoir, aus welchem das Wasser entnommen wird, gewöhnlich neben der Presse, und die Verbindung wird durch ein Rohr bewirkt. Die vorliegende Erfindung besteht nun darin, daß die Grundplatte der Presse zugleich das Wasserreservoir bildet.

Fig. 1 der betreffenden Abbildungen auf Taf. 45 zeigt die Seitenansicht der Presse, Fig. 2 den Grundriß des Reservoirs mit abgehobener Deckplatte und Fig. 3 den Verticaldurchschnitt des Reservoirs nach der Linie *aa* in Fig. 2. *b* ist die ausgehöhlte Grundplatte, welche zugleich das Wasserreservoir bildet und mit einer Deckplatte *d* überdeckt ist. Das Wasser wird durch eine kleine, für gewöhnlich durch einen Deckel geschlossene Oeffnung *e* in der Deckplatte *d* eingeführt. Bei kleineren Exemplaren wird der Preßcylinder *f* mit der Bodenplatte *b* aus einem Stücke gegossen und das Reservoir durch diagonale Scheidewände *gg* abgesteift. Bei größeren Dimensionen ist es zweckmäßiger, den Cylinder für sich zu gießen. In den Scheidewänden *g* befinden sich die Oeffnungen *hh*, durch welche die einzelnen Abtheilungen des Reservoirs mit einander in Verbindung stehen. Die Wasserverbindung des Reservoirs *b* mit dem Preßcylinder *f* vermittelt das Rohr *m*. Alle übrigen Theile sind wie gewöhnlich angeordnet.

(Rep. of pat. inv., Sept. 1859 p. 177.)

Ueber Wolframstahl, von J. Sperl.

Der Localdirector der österreichisch-steiermärkischen Stahlwerksgesellschaft zu Weyer, J. Sperl, berichtete in der ersten Versammlung der Berg- und Hüttenmänner in Wien Folgendes über Wolframstahl:

Daß sich das Wolfram auch mit vielen Metallen legire, hat schon Berzelius durch Versuche nachgewiesen, diese und ähnliche Versuche haben jedoch bis vor Kurzem die Grenzen des Laboratoriums nicht überschritten. Erst in letzterer Zeit wurde dieses interessante Metall durch die rastlosen Bemühungen eines unserer Bergwerksbesitzer, des Hrn. Joh. Jakob in Wien, in den Kreis industrieller Verwendung eingeführt. Erst nachdem er sich die Ueberzeugung verschafft hatte, daß das bisher als Seltenheit geschätzte Mineral in für technische Zwecke ausreichenden Quantitäten wirklich vorhanden sei, brachten ihn die analogen Versuche von Hassenfratz und Berthier auf den Gedanken, Wolfram zur Legirung mit mehreren Metallen, insbesondere mit verschiedenen Stahlsorten, zu verwenden.

Durch gelungene Versuche im Kleinen aufgemuntert, veranlaßte er nach erhaltener höherer Bewilligung in den Jahren 1855 und 1856 durch Hrn. Dr. Franz Köller in der ärarischen, unter meiner Leitung stehenden Gußstahlhütte zu Reichraming Versuche in größerem Maßstabe, welche nach Besiegung mancher Schwierigkeiten die glänzendsten Resultate ergaben.

Der mit Wolfram legirte Gußstahl zeigte nämlich, wie die ausgestellten Proben beweisen, bei einem äußerst feinen, muschligen, seidenartigen Bruche eine außerordentliche Dichte, Feinheit und Härte, ohne bis zu einem gewissen Grade die Zähigkeit und die bekannten guten Eigenschaften des Reichraminger Gußstahls zu entbehren, er läßt sich so wie jeder andere Stahl ohne Anwendung künstlicher Mittel schweißen und bearbeiten, erfordert jedoch eine der eigenen Härte entsprechende Behandlung beim Härten und Ablassen. Zum Zerreißen desselben war auf der Zerreißmaschine des k. k. polytechnischen Instituts in Wien eine größere Belastung erforderlich als bei dem besten Huntsmanstahl, was auf eine besondere absolute Festigkeit des Wolframstahls schließen läßt. Ich erwähne von den vielen abgeführten Proben hier nur einige.

Zusammenstellung

der Versuche, welche am 3. und 4. April 1856 an der Zerreißmaschine des k. k. polytechnischen Instituts in Wien über die absolute Festigkeit von Stahlmustern der k. k. Gußstahlhütte Reichraming bei Stadt Steyer vorgenommen wurden.

Bezeichnung der Muster	Kleinster Querschnitt	Zum Zerreißen nöthiges Gewicht	Absolute Festigkeit	Anmerkung
	□Zoll	Ctr.	Ctr.	
Nr. 1. Reichraminger Stahl	0,065	74,5	1146	
do.	0,062	64,0	1032	
do.	0,062	65,5	1058	
Nr. 2. do.	0,070	45,0	643	Fehler im Bruche.
do.	0,068	69,0	1015	
do.	0,065	78,0	1200	
Nr. 3. do.	0,062	86,4	1393	
do.	0,064	83,5	1305	
do.	0,070	75,0	1071	
Nr. 4. Englischer Huntsmanstahl	0,055	57,5	1045	
do.	0,062	66,55	1072	
do.	0,065	62,0	954	Mitte der Bruchfläche unganz.
Nr. 5. Wolframstahl	0,060	76,0	1267	
do.	0,058	77,5	1354	
do.	0,062	90,0	1451	Bruch ist im kleinsten Querschnitt.

Chr. Starke,
Vorstand der Werkstätte des k. k. polyt. Instituts.

Digitized by Google

Die mit dem Wolframstahl unter der Leitung des Hrn. Moritz Arzberger in mehreren Maschinenfabriken des In- und Auslandes, namentlich in Berlin bei Hrn. Egells, dann bei den Herren Schwarzkopff und Freund, durch längere Zeit gemachten Proben haben gezeigt, daß der Wolframstahl viel mehr leistet als der beste bisher in den Handel gebrachte Gußstahl, indem mit ihm sogar gehärteter Gußstahl abgedreht und durchbohrt wurde, kurz, daß er als Werkzeugstahl bisher unübertroffen dasteht.

Auch zu Schneidewerkzeugen, Waffen und feinen Uhrbestandtheilen wurde Wolframstahl als vorzüglich erprobt, und es sollen bekanntlich die als unverwüstlich geltenden Damascenerklingen nach chemischen Analysen Spuren von Wolfram enthalten, welcher wahrscheinlich in gewissen indischen Eisenerzen vorkommt.

Die in der großen Gußstahlhütte zu Bochum in Westphalen durch längere Zeit sehr gründlich abgeführten Versuche, sowie jene, die gegenwärtig in der ärarischen Gußstahlhütte zu Reichenau vorgenommen werden, zeigten dieselben günstigen Resultate.

Die Darstellung des Metalls, wie es zur Stahlfabrikation verwendet wird, ist höchst einfach, billig, und es läßt sich das Verfahren bei jeder Gußstahlhütte ohne alle besonderen Vorrichtungen alsogleich einführen. Es ist bemerkenswerth, daß der Wolframzusatz in Reichraming weder der Schmelzbarkeit des Gußstahls Eintrag gethan, noch die Tiegel besonders angegriffen hat.

Da nach den an verschiedenen Orten angestellten Versuchen kaum mehr ein Zweifel zulässig ist, daß das Wolfram auf alle, besonders aber auf die Stahlsorten von geringerer Qualität veredelnd einwirkt, so dürfte dieses Metall demnächst in der Gußstahlfabrikation, welche in der Neuzeit eine so hohe technische Bedeutung erlangt hat, eine wichtige Rolle zu spielen bestimmt sein; überdies dürfte nach der Ansicht des Verf. Wolfram auch auf jene Eisensorten, deren geringe Festigkeit nachtheilig ist, die analoge günstige Wirkung wie auf den Stahl ausüben.

(Die neuesten Erfindungen, 1859 Nr. 26.)

Die Beilage zu Nr. 167 der Kölnischen Zeitung enthält über die Darstellung des Wolframstahls folgende Notizen:

„Das Wolframmineral (wolframsaures Eisen- und Manganoxydul) wird zuerst befreit von den mechanisch beigemengten Schwefel- und Arsenmetallen durch gelinde Röstung und nachfolgende Auslaugung der schwefelsauren und arsenikſauren Salze mittels verdünnter Mineralsäuren (Salzsäure) und schließliches Aussüßen der ausgelaugten Masse mit Wasser bis zur gänzlichen Entfernung der letzten Spuren der angewandten Säuren. Ein vorhergehendes Rösten des Minerals, um alles Eisen- und Manganoxydul auf die Stufe des Oxyds zu erheben, ist als vortheilhaft erkannt worden, da das geröstete Mineral weniger leicht schmilzt und daher die Reduction leichter gelingt. Ist das Mineral kieselsäurehaltig oder enthält es Quarz in feiner Vertheilung, so ist dieses Oxydiren um so nothwendiger, weil sonst leicht eine Schlacke von kieselsaurem Eisenoxydul entsteht, welche ebenfalls störend auf die Reduction wirkt. Das gereinigte, gepulverte Mineral oder der gereinigte Wolframschliech wird nun in einem mit Kohlenpulver gefütterten Tiegel einer intensiven Glühhitze bis zur erfolgten Reduction ausgesetzt. Die hierzu erforderliche Zeit ist nach der Güte des Ofens, des Brennmaterials und der Größe der Tiegel eine wechselnde, nach Umständen bis 24 Stunden dauernde. Die Wirkung ist eine Reduction der Wolframsäure zu Oxyd oder zu Metall, je nach der Dauer der Hitze und ihrem Grade, und ein Ueberführen des im Erze enthaltenen Eisens in niedere oder höhere Carburete. Die vollkommen reducirte Masse hat eine dunkle Farbe, leicht gesintertes Ansehen, hohes specifisches Gewicht und ist ein Gemenge von metallischem Wolfram mit Eisen- und Mangancarbureten."

„Passende Oefen sind alle in der Technik bereits in anderen Zweigen in Anwendung gebrachte mit langer Glühdauer und hohen Hitzegraden. Nur Tiegel vom besten feuerfesten Material und höchst sorgfältiger Ausführung haben sich als verwendbar erwiesen. Zeigt der aus dem Tiegel genommene Regulus statt eines grauen körnigen Bruchs und großer Porosität ein mit glänzenden Flächen versehenes, mehr dichtes und braunes Aussehen, so ist derselbe zu rasch erhitzt worden und vor der Zeit geschmolzen, daher die reducirenden Gase denselben nicht mehr durchdringen und nur unvollständig reduciren konnten. Das aus dem ungerösteten oder gerösteten Material durch Reduction gewonnene Product, aus metallischem Wolfram- und Eisenmangancarburet bestehend, wird zur Verbesserung des Gußstahls verwendet, indem es in diesem Falle einfach der Stahleinwaage nach Bedarf (von ½ bis 25 Proc.) zugesetzt und dann im Tiegel wie gewöhnlicher Stahl geschmolzen wird, wodurch letzterer an Dichte, Härte und Festigkeit gewinnt, welche Eigenschaften selbst noch in der Rothgluth bemerkbar bleiben. Auch kann man durch einen Zusatz von Wolfram künstlichen Damaststahl erzeugen, wie dies auch der Herzog v. Luynes in Paris wirklich gethan hat; denn, wie bekannt, enthält der indische Stahl (Wootz), aus welchem seiner Zeit die berühmten indischen und persischen Säbelklingen verfertigt wurden, Spuren von Wolfram (0,05 — 0,10), welches wahrscheinlich in den hierzu verwendeten Eisenerzen vorgekommen sein mag." (A. a. O.)

Digitized by Google

Kokesofen mit erhitzter Sohle, von Knab.

Mit Abbildungen auf Taf. 45.

Das Bestreben, beim Verkoken der Steinkohle eine möglichst große Ausbeute und zugleich einen Koke von möglichst guter Beschaffenheit zu erzielen, führte unter Anderm auch auf die Construction von Kokesöfen mit erhitzter Sohle. Der erste Versuch mit Oefen dieser Art wurde von Lebrun-Virloi, Geranten der Hammerwerke zu Commentry, angestellt, welcher in den Jahren 1856 und 1857 Patente darauf nahm, nachdem er den Gang der Verkokung in Oefen mit nicht erhitzter Sohle und cylindrischer oder sphärischer Decke, welche eine zu geringe Ausbeute gaben, studirt hatte. Seine Versuche bezogen sich auch auf einen von dem belgischen Ingenieur Sire angegebenen Ofen, sowie auf einen Ofen deutschen Ursprungs, welchen der Ingenieur Forey in Frankreich bekannt gemacht hatte. Man wurde darauf hingeführt, daß man die Zersetzung der Steinkohle möglichst beschleunigen müsse, damit die geringe Quantität Theer, welche die Kohlen entwickeln, möglichst benutzt werde, um die einzelnen Theile der Kokesmasse zusammenzukitten. Es boten sich dazu zwei Systeme dar, beide auf der Verkokung der Steinkohle in ganz geschlossenen Räumen mit erhitzten Wänden und erhitzter Sohle beruhend, und nur durch die Größe der Oefen von einander abweichend, indem nämlich die Oefen der einen Art 30 Hectoliter, die Oefen der anderen Art nur halb so viel Steinkohlen aufnehmen können. Die Oefen mit erhitzter Sohle sind entweder zusammengebaut oder einzeln und es liegt bei diesen Apparaten immer das belgische Verkokungssystem zu Grunde, dessen Princip ist, daß die Verkokung nicht blos von unten nach oben, sondern unter dem Einfluß der Hitze, welche durch die Verbrennung eines Theiles der sich entwickelnden Gase erzeugt wird, auch von den Seiten her fortschreitet. Der Betrieb der Oefen mit erhitzter Sohle bietet Verschiedenheiten dar, je nachdem sie aus mehreren zusammengebauten oder aus einer einzelnen Abtheilung bestehen. Im letzteren Falle schreitet die Operation während mehrerer Stunden nur langsam vorwärts; nachdem aber die Hitze hinreichend stark geworden ist, um die Gase zu entzünden, nimmt die Verkokung einen raschen Verlauf und beendet sich ebenfalls schnell in der ganzen Masse.

Die Versuche, welche man über die Oefen mit erhitzter Sohle und einer einzigen Abtheilung von cylindrischer Form angestellt hat, indem man Steinkohlen von Commentry benutzte, haben ergeben, daß bei einer Beschickung des Ofens von 16 Hectolitern die Verkokung 25 Stunden dauerte und man 62,55 Proc. vom Gewicht der Steinkohle an Koke erhielt. Ferner ergab sich bei Versuchen mit anderen Arten von Oefen mit erhitzter Sohle folgende mittlere Ausbeute an Koke:

	Per Hectoliter Steinkohle Kilogr. Kohle		Proc. vom Gewicht der Steinkohle
1) In den großen zusammengebauten Oefen	43,03	oder	56,16
2) In den kleinen Oefen derselben Art	43,80	„	56,15
3) In den kleinen zusammengebauten Oefen von Lebrun-Virloi	48,10	„	61,55
4) In d. kleinen nicht zusammengebauten Oefen von Forey	47,61	„	61,05
5) In den belgischen Oefen .	47,27	„	60,60
6) In den großen Oefen von Commentry	42,11	„	54,0

Auf Taf. 45 ist ein Ofen abgebildet, welcher nach dem hier erwähnten System construirt ist. Er ist auf einen Betrieb im Großen berechnet und umfaßt mehrere zusammengebaute Verkokungsräume, deren jeder mit zwei Thüren versehen ist. Fig. 1 zeigt einen dieser Verkokungsräume oder zusammengebauten Oefen im Verticaldurchschnitt der Länge nach; Fig. 2 stellt einen Querdurchschnitt durch die zusammengebauten Oefen dar, und zwar rechts durch die Feuerung, links durch die zum Entweichen der Gase dienenden Canäle.

Das Beschicken jedes Verkokungsraums A^1 mit Steinkohlen geschieht durch einen Canal *L*, welcher nachher durch einen eisernen Deckel, den man mit Thon lutirt, verschlossen wird, so daß kein Gas austreten kann. Die Sohle des Ofens besteht aus feuerfesten Ziegeln, welche durch Pfeiler *D* unterstützt werden. Diese Pfeiler stehen in dem Canal *C*, durch welchen die von der Feuerung *A* kommende Feuerluft hindurchzieht. Nach einiger Zeit, wenn nämlich die Sohle des Ofens sich bis zu einem gewissen Grade erhitzt hat, beginnt die Zersetzung der in den Raum A^1 gebrachten Steinkohle. Die bei derselben erzeugten Gase entweichen durch den Canal *M* und gelangen von da aus in einen Apparat, welcher sie in die Feuerung *A* leitet, wo sie verbrennen. Die durch das Verbrennen dieser Gase fort und fort entstehende Feuerluft durchströmt den Canal *C* seiner ganzen Länge nach, theilt sich dann nach rechts und links und strömt durch die Canäle *E*, *E* wieder von hinten nach vorn unter der Sohle des Ofens hin. Von hier entweicht sie durch Canäle, die mit Schiebern *F* versehen sind, in den Canal *H* und von diesem aus in den Canal *I*, welcher sie in die Esse führt. (Eine Erhitzung der Seitenwände scheint also bei diesem Ofen nicht statt zu finden. Wie es mit dem Verschluß desselben an den beiden Enden während der Verkokung gehalten wird, ist nicht erwähnt. Nach der Beschreibung scheint es, daß die Schieber *F* dazu dienen sollen, den zur Verbrennung nöthigen Luftzutritt zu reguliren.)

(Le Génie industriel, Aout 1859 p. 71.)

Digitized by Google

Ziegelöfen zu Algerton (Middlesex).

Mit Abbildungen auf Taf. 45.

In neuerer Zeit sind in England Ziegelöfen zur Anwendung gekommen, die sich durch eine bedeutende Ersparniß an Brennmaterial auszeichnen. Sie werden in der „Sammlung landwirthschaftlicher Bauausführungen von Engel, Berlin 1858", näher beschrieben.

Wie in Fig. 1 der zugehörigen Abbildungen auf Taf. 45 im Grundriß und in Fig. 2 im Durchschnitt angegeben, bilden die Oefen, von denen meist vier Stück neben einander gebaut werden, einen cylindrischen, oben mit einem Gewölbe geschlossenen, von hohlen Mauern umgebenen Raum zur Aufnahme von Thonwaaren, welche aus Drainröhren und hohlen Steinen bestehen. Die Feuerung befindet sich in der Mitte in einem 3 Fuß weiten Canal unter dem Boden des Ofens, welcher zugleich mit dem Einsetzen der Thonwaaren um ein oberes, etwa 8 Fuß hohes Stück bis über die Kämpferlinie des Gewölbes verlängert wird. Das obere, in den Ofen reichende Stück wird trocken mit etwa 2 Zoll weiten Fugen aufgebaut. Ungefähr 2 Fuß über dem Roste befinden sich 16 spaltenförmige Oeffnungen in dem Schornsteine, welche durch einen rund um letzteren laufenden Canal mit der äußeren Luft in Verbindung stehen; hierdurch dringt frische Luft in die Richtflamme des Feuers, was eine vollständigere Verbrennung der flüchtigen Stoffe und eine größere Hitze erzeugt.

Der Boden des Ofens wird von einem System von kleinen, concentrisch laufenden Canälen durchzogen, die sich an den Umfangswänden öffnen und in einen größeren Canal münden, der wieder mit dem Canalsystem des zweiten Ofens in Verbindung steht und zugleich durch entsprechend angebrachte Schieber mit dem in der Mitte zwischen den vier Oefen liegenden, etwa 40 Fuß hohen Schornstein. Am Fuße dieses mittleren Hauptschornsteins befindet sich etwa 8 Fuß vertieft der Raum, von wo die vier Oefen geheizt werden. Eine kleine Oeffnung von der Seite dient zum Eintragen der Thonwaaren.

Die Wirkung dieser Heizungsanlage erklärt sich nun leicht. Sobald der Ofen gefüllt ist, dient ein gelindes Feuer zum Ausschmauchen der nur so weit getrockneten Thonwaaren, als es zum Eintragen genügt; hierbei zieht die Feuchtigkeit aus dem Mannloche im Scheitel des Gewölbes. Nach kurzer Zeit kann die Oeffnung geschlossen werden und wird nun ein stärkeres Feuer zum Garbrennen der Massen angemacht. Die Hitze verbreitet sich durch den inneren Schornstein im ganzen Ofen, steigt in die Canäle hinunter und kann dann entweder direct in den Hauptschornstein oder zum Ausschmauchen des zweiten Ofens in diesen geleitet werden. Das Garbrennen der Ziegelwaare dauert 2 bis 3 Tage und Nächte für den ersten Ofen, dagegen nur 28 bis 36 Stunden in den anderen Oefen. Die hierdurch erreichte Ersparniß an Kohlen wird auf 50 bis 75 Proc. anderen Oefen gegenüber angegeben.

Die Meinung des Berichterstatters über diese Construction geht dahin:

„Die Oefen eignen sich nur zum Brennen hohler Steine und Drainröhren, und dies nur da, wo sie den ganzen Sommer in Benutzung stehen können.

„Daß außer dem geringeren Brennmaterialverbrauch und der Zeitersparniß auch die Gleichmäßigkeit in der Gare sich besonders günstig herausstelle, ist wohl nicht anzunehmen.

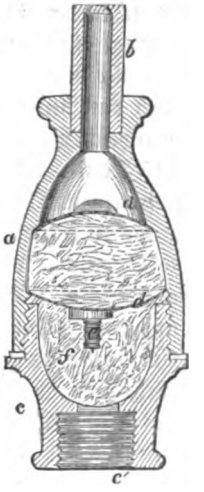
„Dagegen ist ein weiterer Vortheil darin nicht zu verkennen, daß eine namhafte Ersparniß an Trockenschuppen erzielt wird, da das Ziegelgut, sobald es nur das Aufeinandersetzen ertragen kann, in den Ofen eingesetzt wird.

„Daß auch Holz- und Torffeuerung statt haben kann, ist nicht zu bezweifeln." (Zeitschr. des hannoverschen Architekten- u. Ingenieur-Vereins, Bd. 4 S. 127.)

Hart's Einrichtung der Gasbrenner, um eine ruhige Flamme zu erzielen.

Der durch die beistehende Abbildung Fig. 76 im Durchschnitt in natürlicher Größe dargestellte Hart'sche Gasbrenner besteht aus den Theilen *a* und *c*, welche zusammengeschraubt werden, und dem Rohr *b*, an dessen Mündung das Gas angezündet wird. Er wird bei *c'* auf das Gasrohr aufgeschraubt. Im Innern sind zwei durchlöcherte Scheiben *d*, *d* angebracht, welche eine lockere Filzscheibe zwischen sich einschließen, die durch eine Schraube *e* zusammengepreßt wird. Durch die Filzeinlage wird bewirkt, daß das Gas mit gleichmäßiger Geschwindigkeit ausströmt und eine ruhige, nicht flackernde Flamme giebt. In den unteren Theil *c* wird auch noch ein Stück Filz *f* gelegt, um etwaige Unreinigkeiten zurückzuhalten. — Bei einem anderen, ebenfalls in England patentirten Brenner wird statt des Filzes eine Einlage von Drahtgeflecht gemacht, was namentlich den Erfolg haben soll, daß das Gas sich vor dem Austritt erwärmt und deshalb vollständiger und mit stärkerer Lichtentwickelung verbrennt. (The Mechanics' Magazine, Febr. 1859 p. 92 u. Sept. 1859 p. 185.)

Fig. 76.



Digitized by Google

Ueber die Beleuchtung durch Wasserstoffgas, von Dr. B. Verver.

Den auf S. 955 u. f. mitgetheilten Aufsatz von Bromeis über Beleuchtung durch Wassergoffgas ergänzen wir durch die nachfolgenden Mittheilungen aus dem in diesem Aufsatz erwähnten Werkchen des Hrn. Dr. Verver.

I. Beleuchtung durch Wasserstoffgas zu Narbonne. Das wichtige Resultat, daß das sogenannte Wassergas (gaz à l'eau), nämlich das mittels glühender Kohle bereitete Wasserstoffgas, nur 4 bis 5 Proc. Kohlenoxydgas enthält, hat man zu Narbonne dadurch erhalten, daß man Wasserdampf von hohem Druck in zahlreichen Strahlen auf die Oberfläche der Holzkohle treibt und dem Abzugsrohr der Retorte einen größeren Durchmesser giebt als gewöhnlich; die gebildeten Gase werden alsdann sogleich nach ihrer Erzeugung durch den unaufhörlich zufließenden Dampf ausgetrieben; die Kohlensäure, rasch der Wirkungssphäre der glühenden Kohle entzogen, wird nur in sehr unbedeutender Menge zu Kohlenoxyd reducirt.

Fabrikation des Wasserstoffgases. Die Einwirkung des Wasserdampfes auf die stark glühende Holzkohle erfolgt zu Narbonne in Retorten von Gußeisen, welche auf die Orangeroth-Glühhitze gebracht werden. Diese Retorten haben eine Länge von 1,90 Meter, eine Höhe von 0,39 Meter und eine Breite an der Basis von 0,33 Meter; eine solche Retorte wiegt mit ihrem Mundstück 930 Kilogr. Das Mundstück der Retorten gleicht dem allgemein gebräuchlichen; aber das Aufsatzrohr, durch welches das gebildete Gas entweichen muß, hat einen lichten Durchmesser von 0,145 Meter. Am vortheilhaftesten ist es, fünf Retorten in einem Ofen von einem einzigen unteren Feuerraum aus zu heizen.

Der Wasserdampf, welcher auf die Oberfläche der stark glühenden Holzkohle unter einem Druck von 5½ bis 6 Atmosphären getrieben werden muß, wird in einem seitlich in einem besonderen Ofen angebrachten Kessel erzeugt; zur Heizung dieses Dampfkessels sind für die Erzeugung von 400 Cubikmetern Gas 180 Kilogr. Steinkohlen erforderlich.

Im Innern der Retorte sind Vorsprünge angebracht, welche die Querstangen zu tragen haben, worauf die Röhren liegen, durch die der Wasserdampf einzieht. Das den Dampf zuführende Rohr ist, durch den Boden der Retorte hindurch, mit dem verticalen Theil einer Tförmigen Röhre verbunden, welche im Innern in der Nähe der Mündung der Retorte angebracht ist. Mittels eines Hahns kann man den Dampf während des Ladens der Retorten absperren. Am horizontalen Schenkel der TRöhre sind mittels Schrauben zwei andere, einander parallele eiserne Röhren horizontal auf den erwähnten Querstangen angebracht, und an ihren hinteren Enden, welche den Boden der Retorte fast berühren, geschlossen. Diese Röhren sind an der unteren Seite mit drei parallelen Reihen von Löchern für den Austritt des Dampfes versehen. Anfangs waren diese Löcher von kleinem Durchmesser im Metall der Röhren selbst angebracht, verstopften sich aber bald durch die Oxydation des Eisens; jetzt macht man sie weiter und bringt in ihnen Kapseln von feuerfestem Thon an, welche mit einem Canal von 0,46 Millim. Durchmesser versehen sind.

Natürliche Größe der Kapseln

Fig. 77. Fig. 78.

vor nach dem Verbrennen.

Die Anzahl der Kapseln beträgt 80 bis 90; da sie in drei parallelen Reihen angeordnet sind, so treten die Dampfstrahlen natürlich divergirend aus und belecken gewissermaßen die Oberfläche der stark glühenden Holzkohle. Die den Dampf ausstrahlenden Röhren haben eine Länge von 1,75 bis 1,98 Meter, einen lichten Durchmesser von 0,024 bis 0,025 Meter, und eine Metallstärke von 0,0045 bis 0,006 Meter. Ihr Ende steht vom Boden der Retorte um 0,150 Meter ab.

Das durch die Einwirkung der Holzkohle auf den Wasserdampf erzeugte Gas gelangt, nachdem es durch den Kühlapparat gezogen ist, in den Reinigungsapparat, welcher keinen anderen Zweck hat, als die dem Wasserstoffgas beigemischte Kohlensäure zurückzuhalten; das Gas wird durch Kalkhydrat gereinigt, welches auf Metallsieben angebracht ist. Für 800 Cubikmeter Gas wendet man 1000 Kilogr. gebrannten Kalk an, ein beträchtliches Quantum, welches sich in 2000 Kilogr. eines Gemenges von kohlensaurem Kalk und Kalkhydrat verwandelt.

Die Holzkohle wird in die Retorten durch die Ladungsröhren mittels eines rinnenförmigen Löffels von Eisenblech geschafft. Dieser Löffel faßt 4 bis 5 Kilogr. Kohle, je nachdem dieselbe mehr oder weniger dicht ist. Da jede Retorte 3 bis 4 solcher Löffel empfängt, so beträgt die Ladung 15 bis 16 Kilogr. Die fünf Retorten enthalten also 75 bis 80 Kilogr. Holzkohle. Die Ladung wird nach Verlauf von 5 Stunden erneuert; der nach dieser Zeit verbleibende Rückstand beträgt je nach der Güte der Kohle, der Temperatur ꝛc., mehr oder weniger; wenn man lange genug erhitzen würde, so fände man in der Retorte nur die Asche der Kohle. Diese Asche wird wöchentlich zwei bis drei Mal herausgenommen. Um 1 Cubikmeter Gas zu erzeugen, werden

Digitized by Google

0,3243 Kilogr. Holzkohle verzehrt, während zur Heizung 1,4121 Kilogr. Steinkohle erforderlich sind.

Die fünf Retorten der Anstalt könnten also in 24 Stunden 710,4 Cubikmeter gereinigtes Gas liefern, folglich per Retorte stündlich 5,92 Cubikmeter. Man müßte zum Heizen 100 Kilogr. Steinkohlen verwenden, also per Retorte stündlich 8,3 Kilogr. Hr. van den Broeck hatte 7,3 Kilogr. ermittelt; ein zweiter Versuch ergab 6,1 Kilogr.

Das Eisen der Retorten muß sich natürlich nach und nach oxydiren oder verbrennen; man rechnet jedoch auf eine einjährige Dauer derselben.

Nach Verver's Analyse hat das Gas folgende Zusammensetzung:

Wasser	1,02
Kohlensäure	0,50
Kohlenoxyd	3,54
Leichter Kohlenwasserstoff	0,38
Wasserstoff	94,08
Stickstoff	0,12
Verlust	0,36
	100,00

Brenner für das Wasserstoffgas. Da die Flamme des Wasserstoffgases, wenn auch noch so heiß, an und für sich nicht leuchtend ist, so muß man in dieselbe einen festen Körper einführen, welcher ihr durch sein Weißglühendwerden Leuchtvermögen ertheilt; man bedient sich hierzu eines Körbchens von dünnem Platindraht, welches, durch die Verbrennung des Gases zum Weißglühen erhitzt, das gewünschte Licht erzeugt.

Man hat Brenner von dreierlei Dimensionen nach der Anzahl der in ihre Scheiben gebohrten Löcher; es giebt solche mit 20, mit 16 und mit 12 Löchern oder Strahlen. Diese Löcher befinden sich in einem Ring von Platin, welcher den einzigen Unterschied zwischen diesen Brennerscheiben und den bei der Steinkohlengasbeleuchtung gebräuchlichen ausmacht.

Fig. 79.

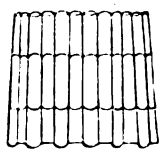


Fig. 80.

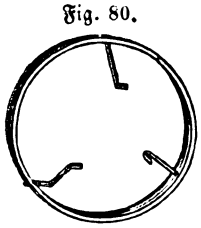
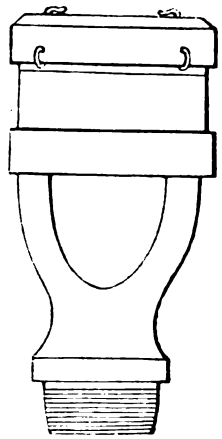


Fig. 81.



In der Flamme werden die schon erwähnten Dochte von Platindraht angebracht; die Form dieser Dochte (Holzschnitt Fig. 79) ähnelt einem umgestürzten Korb ohne Boden; sie werden durch drei Träger (Fig. 80) aus Platindraht von 0,75 Millimeter Dicke an einen kreisförmigen Ring befestigt, welcher über die Brennerscheibe geht (Fig. 81); die Entfernung zwischen letzterer und der Basis des Dochtes beträgt 4 Millimeter.

Die Dimensionen und das Gewicht der Platindochte ändern sich mit den Dimensionen der Brenner, woran sie angebracht werden; der Verf. hat bei seinen Messungen folgende Zahlen erhalten:

Platindocht für 20 Strahlen	Höhe	22 Millim.	Gewicht 1,371 Grm.
	große Basis	23 "	
	kleine Basis	20 "	
Platindocht für 16 Strahlen	Höhe	18 Millim.	Gewicht 0,7565 Grm.
	große Basis	19 "	
	kleine Basis	17 "	
Platindocht für 12 Strahlen	Höhe	18 Millim.	Gewicht 0,551 Grm.
	große Basis	15 "	
	kleine Basis	12 "	

Der zur Anfertigung dieser Dochte verwendete Platindraht hat eine Dicke von 0,35 Millimetern.

Leuchtkraft des Gases. Bei den Versuchen zur Bestimmung der Leuchtkraft wurde das Bunsen'sche Photometer benutzt. Die Leuchtkraft ergab sich pro 100 Liter verzehrten Gases bei einem Brenner

von 16 Strahlen	entsprechend	5,22	Wachskerzen
" 20 "	"	4,21	"
" 12 "	"	4,00	"

Die Brenner mit 16 Strahlen sind daher die vortheilhaftesten.

Wenn der Druck (welcher bei diesen Versuchen 0,130 Meter Wassersäule betrug) einmal hinreichend ist, um das Platinkörbchen zum Weißglühen zu erhitzen, so wird durch Anwendung eines höheren Druckes, wobei eine größere Gasmenge über den Docht ausströmen muß, das Licht nicht mehr verstärkt, daher dieser Gasüberschuß rein verloren geht.

Es ist unnütz, die Platindochte mit Zuggläsern zu umgeben, wie die Brenner bei der Steinkohlengas-Beleuchtung; im Gegentheil ist es vortheilhaft, dieselben wegzulassen, weil sie stets einen beträchtlichen Theil des erzeugten Lichtes absorbiren. Dies beweist folgender Versuch: Ein Brenner mit 12 Strahlen hatte ohne Zugglas eine Leuchtkraft von 6¾ Wachskerzen; als der Platindocht mit einem vollkommen polirten und reinen Zugglas umgeben war, entsprach die Leuchtkraft nur noch 5¼ Wachskerzen, sie hatte sich folglich um 1½ Kerzen oder um 22 Proc. vermindert.

Die Platindochte kosten nach ihren Dimensionen 1 bis 2 Francs. Ihre Dauer wäre eine unbegränzte,

Digitized by Google

wenn das Wasserstoffgas immer absolut rein wäre, und wenn sich nicht nach und nach auf der Oberfläche der Platindrähte in Folge der hohen Temperatur der Wasserstoffflamme eine Krystallisation einstellen würde, wodurch diese Drähte zerbrechlicher werden. Die Platindochte dauern jedoch wenigstens ein Jahr lang; die Gasanstalt nimmt alsdann die verdorbenen zurück und bezahlt sie mit 60 bis 75 Centimes per Gramm. Was das Licht des Wasserstoffgases so schön macht, ist seine große Beständigkeit, seine Unbeweglichkeit; es strengt daher die Augen durchaus nicht an.

II. Beleuchtung durch carbonisirtes Wasserstoffgas. Das gemischte Gas von Leprince aus Lüttich wird erhalten durch Zersetzung des Wassers mittels glühender Kokes und Hinüberleiten der noch mit Wasserdämpfen gemischten Zersetzungsproducte über Steinkohle bei geeigneter Temperatur. Beide Operationen geschehen in einer und derselben Retorte, welche nahezu die gewöhnliche Gestalt hat, aber innerlich durch zwei longitudinale Scheidewände in drei Räume von ungleicher Größe getheilt ist. Das Verfahren gründet sich auf White's Hydrocarbonprozeß, welcher ein oder zwei Jahre lang in England viel von sich reden machte, aber nach verschiedenen, in England und in Holland damit angestellten Versuchen aufgegeben wurde. Die Methode von Leprince ist eine Verbesserung des White'schen Verfahrens. Nach Dr. Verver's Analyse hat das Leprince'sche Gas, welches auf der Zinkhütte der Gesellschaft Vieille-Montagne in Belgien dargestellt wird, folgende Zusammensetzung:

Schwerer Kohlenwasserstoff	9,023
Leichter Kohlenwasserstoff .	58,410
Wasserstoff	25,250
Kohlenoxyd	6,303
Kohlensäure	0,307
Stickstoff	Spuren
Verlust	0,707
	100,000

Das specifische Gewicht dieses Gases ist 0,541. Bei einem Verbrauch von 240 Litern in der Stunde, unter einem Druck von 0,014 Meter Wassersäule, in Argand'schen Brennern mit 40 Strahlen, ergab dasselbe eine Leuchtkraft von 12 Wachskerzen.

III. Vorzüge des Wasserstoffgases. In Bezug auf die Gesundheit des Publicums ist das Wasserstoffgas, das sogenannte Wassergas, dem Steinkohlengas und dem gemischten Gas weit vorzuziehen; es verbreitet keinen unangenehmen Geruch; seine Verbrennung erzeugt blos Wasserdampf, mit einem Tausendtheil Kohlensäure; es bildet weder schweflige Säure noch Schwefelsäure. Das Steinkohlengas giebt nach Henry's Analyse 108,6 Kohlensäure per 100 verbrannte Volume; das gemischte Gas von Leprince 91,59, das Wassergas 3,4.

Die Gestehungskosten sind für das Wassergas weniger günstig. Zu Narbonne kosten 800 Cubikmeter der Gasanstalt 66 Fr., also der Cubikmeter 0,0825 Fr. Das Gas von Leprince kostet per Cubikmeter 0,03907 Fr. Diese Gestehungskosten beziehen sich aber auf das im Gasometer gesammelte Gas; rechnet man den unvermeidlichen Verlust an Gas auf dessen Wege durch die Straßenleitungen nur zu ⅙ oder 16 Proc., so stellt sich der Cubikmeter des an die Brenner gelieferten Gases für das Wassergas auf 0,0957 Fr., und für das Leprince'sche Gas auf 0,04532 Fr.

(Durch polyt. Journal, Bd. 154 S. 39.)

Ueber die in Litthauen gebräuchliche Gewinnung, Pressung und Comprimirung des Torfs, vom Bergmeister W. Leo.

Der Verf. weist, auf die Mittheilungen von Dr. Bromeis (s. Jahrg. 1858 S. 935 u. f.) sich stützend, darauf hin, daß die meisten Eisenbahndirectionen, wenn sie statt Kokes Preßtorf als Brennmaterial anwenden und die Zubereitung des Torfs selbst in die Hand nehmen wollten, enorme Vortheile haben würden, und giebt dann folgende Beschreibung der in Litthauen üblichen Torfzubereitung, die man, als nicht mit so großen Anlagekosten verbunden wie das Challeton'sche Verfahren und das Verfahren im Haspelmoor, sich zum Muster nehmen könne.

In Litthauen wird die Moorfläche mit den nöthigen Abzugsgräben versehen und von ihrer aus Moosen, Rasen und Wurzeln bestehenden Decke befreit, dann wird dieselbe mit einem ganz einfachen Spatenpfluge 8 bis 10 Zoll tief in nur 2 Zoll breiten Furchen aufgeackert, öfters mit hölzernen Eggen geschlichtet und gewendet, und die Torfmasse auf diese Art zerkleinert und getrocknet. Nachdem sie gehörig ausgetrocknet, wird der trockne klare Torf mit Kippwagen in Magazine geschafft und in denselben mit einer einfachen, 2 Ctr. schweren Ramme in Formen gestampft und die Steine auf ⅔ der Formtiefe zusammen gepreßt; dieselben werden so fest, daß sie mit der Säge zerschnitten und mit dem Beile behauen werden können, ohne zu zersplittern, bedürfen weiter keiner Trocknung, sind von tiefbrauner glänzender Farbe, und, was das Vorzüglichste ist, in den im Sommer gefüllten Magazinen kann das ganze Jahr hindurch gearbeitet werden. Es fällt bei dieser Bearbeitung kein Abfall; mit der abgeschürften Decke werden die nach und nach entstehenden tiefen Torfgruben wieder ausgefüllt, und dadurch zu cultivirbarem Grund, oder, stauet man das Wasser, zu sich regenerirenden Torfmooren gemacht.

Digitized by Google

Das Anpflügen des Moorgrundes, sowie das Einbringen des getrockneten Moores geschieht selbstverständlich nur bei günstiger Witterung und es wird während der günstigen Jahreszeit auf dem Moorgrund und im Freien selbst gerammt. Die Probe, ob die Moorerde die gehörige Trockne habe, die zum Rammen erforderlich ist, besteht ganz einfach darin, daß sie sich in der Hand nicht zu einer festen Kugel balle, sondern daß diese Kugel beim Niederfallenlassen auf den Boden wieder in Staub zerfällt. Die Herstellung von 1000 Stück Torfziegeln, incl. Aufpflügen, Eggen, Trocknen, Stampfen und Einbringen der Moormasse oder der gerammten Steine, kommt auf 2 Thlr. zu stehen, 30 Steine geben 2 Cubikfuß dem Volumen und 160 Pfd. dem Gewichte nach, und kommt daher 1 Ctr. gepreßter getrockneter Torf, incl. aller Anlage- und Nebenkosten, nur auf 4 Sgr. zu stehen.

Die Rammarbeit ist so einfach, daß dabei ganz junge Leute und Frauenspersonen mit thätig sein können, und da sie ohne Unterbrechung das ganze Jahr fortgeht, wird sie billiger verrichtet, als wenn dieselbe den größten Theil des Jahres ausgesetzt werden müßte. An einer Ramme sind fünf Arbeiter beschäftigt; ein Arbeiter füllt die horizontal bewegliche Form und bewegt solche unter den Rammklotz; sobald der Stein festgeschlagen ist, bewegt er die Form über den Arbeitsblock hinweg über ein schräg angebrachtes Packtuch, der fertige Stein fällt aus der Form auf dieses, rollt auf demselben herunter in einen untergesetzten Karren; ein zweiter Arbeiter läuft das Torfklein zu, entleert die Karre in einen hinter der Ramme angebrachten Kasten, ergreift den indeß mit fertigen Torfsteinen angefüllten Karren, schiebt den entleerten an seine Stelle, führt den gefüllten ab und schichtet die fertigen Steine auf; drei Arbeiter ziehen die Ramme. Die Ramme selbst läuft zwischen zwei Leitstangen; an ihren eisernen Aren sind eiserne Rollen befestigt; der gußeiserne Stempel der Ramme ist in eine Holzverkleidung eingefügt, und steht der Stempel aus dieser Verkleidung 5 Zoll hervor; zwischen der Holzverkleidung und dem Stempel sind einige Lagen Sohlenleder befestigt, um beim Aufstoßen auf die Form das Prellen zu vermindern. Die Form selbst ist von Gußeisen, gut ausgeschliffen, damit die Steine leicht herausfallen, und in eine hölzerne Verkleidung gefaßt, von welcher zwei eiserne Steinbeschläge ausgehen, die, wo sie sich vereinigen, mittels eines Bolzens auf dem Rammklotz befestigt sind, in einen Stiel mit Griff auslaufen, an welchem die Form horizontal auf dem Rammklotz bewegt wird, d. h. nachdem sie gefüllt unter den Stempel, und nachdem der Stein gerammt über das Sacktuch geschoben wird. Zur Erleichterung des Füllens des Kastens mit Moorerde ist ein schräges Auflaufbret angebracht. Der 3 Zoll lange, aus der Holzverkleidung vorstehende eiserne Stempel muß ganz genau in die 5 Zoll tiefe Form passen; die Torfmasse, welche die ganze Form ausfüllt, wird in drei bis vier Schlägen des Rammklotzes bis auf 2 Zoll zusammengestampft; der erste Schlag wird nur schwach, die folgenden Schläge werden aber mit aller Kraft gegeben. Ein Arbeiter bekommt im Durchschnitt täglich 10 Sgr. Lohn, und muß die aus drei Arbeitern bestehende Cameradschaft täglich 1000 Steine fertigen; die Leute repartiren ihren Lohn nach freiwilligem Uebereinkommen unter sich und wechseln eben so unter einander mit den verschiedenen Verrichtungen ab; eine Cameradschaft fertigt in 300 Arbeitstagen 300000 Stück Torfsteine oder 20 bis 25000 Ctr. Preßtorf, und können, je nach der Größe der Magazine, in jeder eine oder mehrere Rammen aufgestellt werden.

Die Torfmagazine sind ganz einfache, von Holz erbaute Gebäude, mit 8 bis 10 Ellen hohen, mit Weidenruthen ausgeflochtenen Wänden; die Auffahrt und das Ausschütten des Torfsteins erfolgt auf einer Bahn durch die Giebelseite des mit Stroh gedeckten Daches von oben. Ist das Magazin gefüllt, so werden die Giebelseiten des Daches ebenfalls mit Stroh eingedeckt; der Eingang für die Arbeiter und zur Abfuhr der fertigen Steine ist zu ebener Erde. Zur Darstellung des Preßtorfs wird nur der beste erdige, der Braunkohle ziemlich nahe stehende Torf verwendet; auch Braunkohle, d. h. erdige, wird auf ganz gleiche Weise gepreßt und giebt ebenfalls ein festes, sehr brauchbares Heizmaterial, doch lassen sich die Braunkohlensteine nur auf ⅔ der Form zusammenpressen.

Diese ganze Vorrichtung ist mit sehr wenig Kosten verknüpft und die Magazine und Rammen, einmal errichtet, dauern viele Jahre aus; die gefertigten Torfsteine sind sehr fest und halten einen weiten Transport aus, ohne zu zerbrechen; sie eignen sich vorzüglich auch zur Verkohlung und geben eine sehr schöne feste Kohle. Dieser Preßtorf und seine Kohle ersetzen die Steinkohle vollkommen und können zu allen technischen Gewerben benutzt werden; der Torf selbst schwindet durch die Verkohlung noch um ⅓ seines Volumens, aber auch als roher Preßtorf ist er zur Feuerung der Locomotiven und auf Dampfschiffen mit größtem Vortheil zu verwenden. Pläne der Anlage, Zeichnungen der Ramme, sowie mehrere praktische Vortheile bei der Arbeit selbst ist der Verf. gern bereit jedem sich für die Sache Interessirenden mitzutheilen. (Hartmann's Berg- u. Hüttenmänn. Zeitung, 1859 Nr. 26.)

Zum Stereoskop, von Prof. Kieß.

Nachdem Prof. Dove in Berlin gelehrt hat, das Stereoskop zur Erkennung des falschen Papiergeldes anzuwenden (s. S. 741), zeigt Prof. Kieß, wie man

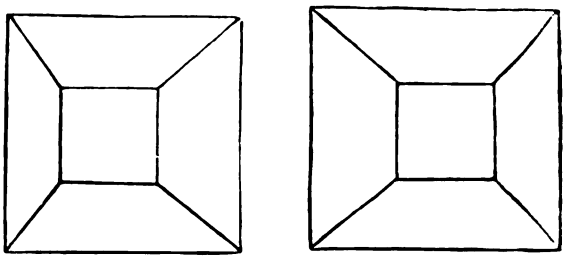
Digitized by Google

auch ohne ein Stereoskop den nämlichen Erfolg haben kann.

Daß wir mit beiden Augen einen Gegenstand nur einfach sehen, ist einzig Sache der Gewohnheit, und zwar ist die Regel für das Einfachsehen die, daß die Bilder auf denjenigen Theil der Netzhaut fallen, welcher bedingt ist durch die Richtung beider Augen auf den Gegenstand. Sobald die Bilder auf andere Theile der Netzhaut fallen, sieht man jeden Gegenstand doppelt. Wer nun das Nachstehende nicht blos theoretisch begreifen, sondern auch praktisch anwenden will, der muß sich die Fertigkeit, doppelt zu sehen, erwerben. Dieses Doppeltsehen besteht einfach darin, daß man die Augen anderswohin als auf den Körper richtet, welchen man doppelt sehen will. Wer dieses nicht beliebig zu thun im Stande ist, bezeichnet sich diesen andern Ort durch einen bestimmten Gegenstand. Am besten geschieht dies auf folgende Weise: Man stellt vor sich in gerader Linie zwei brennende Lichter in ungleicher Entfernung; sieht man das nähere Licht an, während man die Gedanken auf das entferntere richtet, so erscheint letzteres doppelt; und zwar wird von letzterem das Bild auf der rechten Seite vom rechten, das Bild auf der linken Seite aber vom linken Auge gesehen; richtet man dagegen die Augen auf das entferntere und die Gedanken auf das nähere Licht, so erscheint das nähere doppelt, und zwar fällt das Bild auf der rechten Seite ins linke, das Bild auf der linken Seite aber ins rechte Auge, wovon man sich durch abwechselungsweises Verdecken eines Auges leicht überzeugen kann. Daß der Verf. für vorliegenden Zweck zwei Lichter vorschlägt, hat seinen Grund darin, daß es Leute giebt, deren Gesichtssinn für Wahrnehmung der Doppelbilder beinahe noch gänzlich unentwickelt ist, und die erst durch grelle Lichteindrücke ihre Fähigkeit hierfür wecken müssen; bei nur kurzer Uebung hat man es aber bald so weit, daß man mit einer vors Auge gehaltenen Stricknadel leicht den Zweck erreicht. Auf diese Weise hat der Verf. die Genugthuung erlebt, daß ein Mann, der den Eindruck der Körperlichkeit noch nie durch ein Stereoskop gewinnen konnte, denselben nach seiner Anweisung endlich mit bloßen Augen rein und schön erhalten hat.

Wer sich nun die Fertigkeit des Doppeltsehens erworben hat, wird die Anwendung davon leicht auf stereoskopische Zeichnungen machen können, wobei zu bemerken, daß für den Anfang die Bilder am besten einfach und nicht zu groß, sondern etwa so genommen werden, wie die nachstehende Figur.

Eine solche Figur hält man sich so weit entfernt vor die Augen, daß man sie mit oder ohne Brille deutlich sieht, und daß sie eine den Augen parallele Lage hat.



Fixirt man nun mit den Augen einen Punkt, der näher liegt als die beiden Bilder, und zwar entweder mittels freier Beherrschung der Augenmuskeln, oder indem man zwischen die Augen und die Figur in verticaler Richtung eine Stricknadel oder einen Bleistift hält, so verdoppeln sich die beiden Bilder der Figur, und zwar gehen diese Verdoppelungen desto weiter aus einander, je näher man die Stricknadel dem Auge bringt. Durch Nähern oder Entfernen der letzteren hat man es in der Gewalt, den beiden mittleren Bildern die Lage zu geben, in welcher sie auf oder in einander fallen, und wenn man sie in dieser Lage ruhig betrachtet, so hat man den Eindruck einer abgestumpften Pyramide in einer Reinheit, wie es durch kein Stereoskop erzielt werden kann. Daß diese abgestumpfte Pyramide dem Auge näher erscheint und ihre Quadrate kleiner als die beiden seitwärts liegenden Bilder, ferner daß in der abgestumpften Pyramide das kleine Quadrat dem Auge näher liegt als das große, d. h. daß die Pyramide erhaben erscheint, läßt sich leicht nachweisen. Zu bemerken ist nur noch, daß beim Gebrauch einer Brille unter Umständen das Gestell derselben einen Theil der Figur verdecken und dadurch die Wirkung stören kann.

Hält man ferner obige Figur gerade wieder so vor die Augen, wie bereits angegeben, fixirt aber einen Gegenstand, welcher 10 — 15 Fuß entfernter ist als die Figur, so gehen beide Bilder abermals in vier Bildern aus einander, und man kann auch in diesem Fall die beiden mittleren Bilder zur Deckung und dadurch die stereoskopische Erscheinung zu Stande bringen. Da aber in diesem Falle das Ineinanderfallen beider Bilder dem Auge an einem Ort vollzogen scheint, welcher dem Auge ferner liegt als die Zeichnung, so erscheint die abgestumpfte Pyramide von größeren Vierecken begrenzt, also im Ganzen größer als es nach der Zeichnung sein sollte; da ferner in diesem Fall, wie oben gezeigt wurde, das Bild, welches bei der ersten Betrachtungsweise ins rechte Auge fällt, hier im linken Auge liegt und umgekehrt, so muß die abgestumpfte Pyramide in gegenwärtigem Fall eine vertiefte sein. Das Fixiren eines entfernteren Punktes hat dadurch einige Schwierigkeit, daß das Papier, auf welchem die Figur verzeichnet ist, hierfür eine Art Hinderniß bildet; dieses Hinderniß läßt sich leicht dadurch beseitigen, daß man den oberen oder unteren Papierrand

Digitized by Google

recht schmal macht und unmittelbar darüber oder darunter wegsieht, wodurch die beiden Bilder ganz eben so in vier aus einander gehen. Sobald alsdann die beiden mittleren Bilder sich decken, wird das Auge unwillkürlich zur Betrachtung auf dieselben hingezogen. Eine Brille ist in diesem zweiten Falle nie störend; doch ist die Wirkung schöner, wenn der Kurzsichtige ohne Brille, der Weitsichtige aber mit einer Converbrille operirt.

Wahrscheinlich kann man nur die sogenannten symmetrischen Bilder auf beide Arten, das eine Mal erhaben, das andere Mal vertieft sehen; da aber die erste Art, bei welcher man die Augen auf einen näheren Gegenstand richtet, der Art und Weise entspricht, wie die Bilder im Stereoskop angesehen werden, so ist man durch sie im Stande, ein ächtes von einem falschen, gleichlautenden Papiergeld jeden Augenblick ohne alle Hülfsmittel leicht und sicher zu unterscheiden.

Dadurch, daß der Verf. eine Zeichnung wie die obenstehende in gehöriger Größe auf die Schultafel mit Kreide zeichnete, ergötzte er zu gleicher Zeit eine ganze Classe von Schülern mit stereoskopischen Anschauungen, welche sich durch die Größe der Zeichnung ganz imposant ausnahmen. Indem der Verf. nun an verschiedenen Plätzen den Schülern die nöthigen Weisungen gab und dabei jedesmal die Zeichnung selber betrachtete, kam er darauf, daß man der abgestumpften Pyramide durch vorsichtiges Drehen der Zeichnung um eine horizontale oder verticale Are jede beliebige Schiefe geben kann.

Entfernt man die Zeichnung langsam vom Auge, so wird die abgestumpfte Pyramide kleiner, ihre verhältnißmäßige Höhe nimmt aber zu; nähert man dagegen die Zeichnung dem Auge, so findet das umgekehrte Verhältniß statt. (Polyt. Journal, Bd. 153 S. 455.)

Kleinere Mittheilungen.

Literarische Nachweisungen.

Die Beschreibung und Zeichnung eines mechanischen Webstuhls für glatte, mehrfarbige und figurirte Gewebe von George Hodgson in Bradford befindet sich in den

Verhdlgn. d. Vereins zur Beförd. d. Gewerbfl. in Preußen, 1859 Lief. 1.

Eine sehr ausführliche Zusammenstellung der Arenlager und Schmiervorrichtungen an den Eisenbahnfahrzeugen der preußischen Eisenbahnen, durch Zeichnung erläutert, ist mitgetheilt in

Erbkam's Ztschr. f. Bauwesen, 1859 Heft 4 u. 5.

Die Beschreibung eines neuen Systems elektrischer Apparate für die Sicherheit des Betriebes der Eisenbahnen von Marqfoy, welche in

Förster's allg. Bauzeitg., 1858 Heft 9 u. 10 S. 234 u. f. enthalten ist, läßt erkennen, daß diese Apparate im Princip ganz mit den von Regnault für denselben Zweck vorgeschlagenen und in der 9. Lieferung des laufenden Jahrgangs auf S. 561 u. f. beschriebenen Apparaten übereinstimmen. Nur ist der Regnault'sche Indicator durch eine Scheibe ersetzt, welche auf der einen Seite weiß, auf der andern roth ist, und je nachdem diese Scheibe die weiße oder rothe Seite sehen läßt, ist das Gleis frei oder nicht. Außerdem ist aber eine Anwendung dieser Apparate bei den Weichen vorgeschlagen, um durch ein telegraphisches Zeichen dem Locomotivführer schon in einer Entfernung von 500 Metern vor der Weiche darüber Aufschluß zu geben, ob die Weiche auf das Hauptgleis eingestellt ist.

Eine Anleitung zur Bestimmung der Stärke gußeiserner Säulen verschiedenen Querschnitts und gußeiserner Träger von doppelter T Form, mit mehreren Blättern Zeichnungen, enthält

Försters allg. Bauztg., 1859 Heft 1 u. 2.

In der A. Förstner'schen Buchhandlung, Leipzig 1859, ist erschienen:

Theoretisch-praktischer Lehrgang der Aronometrie als Zeichenmethode ꝛc., von Robert Schmidt, Civilingenieur und technischem Zeichenlehrer in Berlin.

Der Verf. behandelt nach einigen allgemeinen Bemerkungen und der Entwickelung der Grundformeln mit Hülfe der ebenen Trigonometrie die Construction der Arenkreuzprojection (ohne Anwendung des Transporteurs) und der aronometrischen Maßstäbe. Darauf folgt die den Hauptabschnitt des Buchs bildende, aronometrische Darstellung von Raumgrößen und deren wichtigsten Verbindungen (Durchschnittsfiguren, Beleuchtung u. s. w.) und endlich in dem letzten Kapitel die aronometrische Darstellung von technischen Gegenständen.

Die Schiebersteuerungen bei Dampfmaschinen, besonders bei Locomotiven, von Th. Hentschel

ist der Titel einer bei Carl Merseburger in Leipzig, 1859, erschienenen Broschüre, welche in klarer Darstellung und ohne Voraussetzung mathematischer Kenntnisse das Wesen und die verschiedenen Arten der Schiebersteuerungen behandelt.

Patentirte Centrifugaltrockenmaschine von A. Münnich und Comp. in Chemnitz.

Der Zweck einer Centrifugaltrockenmaschine ist lediglich der, Feuchtigkeit (Näße), aus allen Gegenständen, welche man beabsichtigt mittels dieser Maschine zu trocknen, so schnell als möglich zu entfernen, um solche Gegenstände in einen ziemlich trocknen Zustand zu versetzen. Ein Haupttheil in jener Maschine ist nun ein durchlochter Kessel, in welchen die auszuschwingenden Gegenstände gepackt werden. Je schneller ein solcher Kessel getrieben wird, desto vollständiger und rascher wird die Feuchtigkeit herausgeschwungen werden. Die zweite Hauptbedingung einer guten Leistung ist, daß möglichst viele Oeffnungen in den Wandungen des Kessel vorhanden sind, durch welche die Feuchtigkeit zu treten hat. Die meisten Kessel sind von Kupferblech, so gelocht, daß dazwischen immer größere Flächen ohne Oeffnungen sind, weshalb die Feuchtigkeit an diesen Flächen einen Anhalt findet und sich erst den Ausgang durch die Löcher suchen muß. Es fehlt so zu sagen an Oeffnungen behufs rascher Beseitigung, welcher Mangel bei gefärbten Stoffen, Garnen, besonders bei Seide nachtheilig wirkt, weil stellenweise Feuchtigkeit zurückbleibt und dadurch leicht Farbenverschiedenheit und Flecken hervortreten. Es können jedoch bei Blechkesseln nicht so viele Oeffnungen angebracht werden als zu wünschen ist, weil begreiflicherweise der Kessel in Folge zu vieler Oeffnungen an seiner Haltbarkeit verlieren würde. Ganz anders ist es aber bei der patentirten Centrifugaltrockenmaschine von A. Münnich u. Comp., bei welcher die Wandungen des Kessels aus starkem Drahtgewebe bestehen und die Oeffnungen zu den mannichfaltigen Zwecken passend und entsprechend gewählt werden können. Diese Maschine wird gegenwärtig von ge-

Digitized by Google

nanntem Fabrikgeschäft mit einem Patentdrahtkessel sehr solid ausgeführt und ist hinsichtlich ihrer Leistungen allen anderen Blechkesseln vorzuziehen. Die Wandungen des Kessels enthalten über 20000 Oeffnungen oder Durchströmungsräume und gewähren mithin mehr als die gelochten Kupferkessel. Die Drahtgewebe zu den Kesseln werden je nach dem Zweck aus Kupfer-, Messing- oder verzinktem Eisendraht verfertigt. Die Haltbarkeit dieser Kessel läßt ihrer eigenthümlichen Bauart zu Folge nichts zu wünschen übrig. Die Maschinen selbst werden in verschiedenen Größen und Arten, nach Wunsch klein und groß, mit Rädergetriebe, einseitigen oder doppelten Triebreibflächen geliefert. Die Bauart der Gestelle ist fest und dauerhaft. Besondere Rücksicht ist genommen, daß sie nicht zu hoch werden, um alle Zitterung zu vermeiden. Die Durchmesser der Kessel werden im Lichten von 18 bis 40 Zoll, die Höhe derselben im Lichten von 10 bis 22 Zoll ausgeführt. Nicht minder wie für die Fabrikation sind die beregten Maschinen sehr empfehlenswerth für Haushaltungen beim Waschen der Wäsche. Denn anstatt, daß die Wäsche, wie gebräuchlich ist, ausgewunden wird, legt man sie in den Kessel und schleudert die Feuchtigkeit so kräftig heraus, wie solche mit dem Ausringen nie zu beseitigen ist. Auch wird die Wäsche beim Ausschleudern nicht im Geringsten angegriffen, wie solches beim Ausringen der Fall ist, denn dabei wird die Wäsche sehr gedreht und leidet mehr an ihrer Haltbarkeit als beim Gebrauch. Für Haushaltungszwecke werden die Maschinen besonders klein gebaut und erfordern geringen Kraftaufwand. Sie gebrauchen sehr wenig Raum und können in einem jeden leidlich großen Waschhaus aufgestellt werden. In größeren Waschhäusern sind jene Maschinen ganz unentbehrlich.

(Deutsche Gewerbezeitung, 1859 Heft 7 S. 412.)

Mittel zur Verhütung der Kesselsteinbildung, vom Schichtmeister Ed. Schreiber.

Nach vergeblichen Versuchen mit den verschiedenen Kesselsteinmassen und mannigfachen anderen Mitteln gelang es dem Verf., die Kesselsteinbildung durch folgendes einfaches billiges Verfahren bei sehr kalkreichem Wasser (die Kesselspeisung erfolgt direct mit Wässern aus einer Gypsgrube) entschieden erfolgreich zu verhindern, wie die längere Anwendung desselben bewies.

Nachdem die inneren Kesselwände von allen Unreinigkeiten durch Ausklopfen und Auswaschen sorgfältig gereinigt sind, streiche man dieselben bis zum Niveau des Wasserstandes mit Theer, dem ⅛ Oel, welches entweder von Maschinen abtropfte oder sonst zusammengespart wurde (Unschlitt ist etwas weniger gut) beigemischt ist, einmal an. Wird hierbei der angesammelte Kesselschmand durch das Dampfabblaserohr ein oder zwei Mal wöchentlich ausgeblasen, so kann der Kessel wochenlang gehen, ehe wieder ein neuer Anstrich erforderlich wird, und der Verf. hat nach vierwöchentlichem Wechsel nie mehr den Kesselstein angebrannt gefunden, wohl aber den abgelösten Kesselstein 5—6 Zoll hoch als Schmand am Kesselboden. Nachdem nun dieser Schmand ausgewaschen und die Kesselwände von den an einzelnen Flecken angeklebte Krusten, welche ganz leicht mit dem Messer oder einem Holzspan los zu lösen sind, gereinigt war, erfolgte ein neuer Kesselanstrich im Innern. Weniger kalkreiche Wässer werden auch einen längern als vierwöchentlichen Kesselgang erlauben. Früher mußten hier die Kessel wöchentlich gewechselt und trotzdem allerorts der bis ½ Linie angewachsene Kesselstein losgehämmert werden. (Die neuesten Erfindungen, 1859 Nr. 38.)

Lampe für Arbeiten unter Wasser, von Guigardet.

Die Guigardet'sche Lampe, über welche ein von Trélat an die société d'encouragement erstatteter Bericht sich günstig ausspricht, ist in einem glasernen Gehäuse eingeschlossen, welches dem Wasser keinen Eintritt gestattet. Zwei Rohren von verschiedener Länge, je nach der Tiefe, bis zu welcher die Lampe in das Wasser hinab gelassen werden soll, nehmen oberhalb des Wassers Luft auf und führen dieselbe in das Gehäuse der Lampe. Die Verbrennungsproducte entweichen durch ein anderes weiteres Rohr, welches ebenfalls vertical in die Höhe steigt und oberhalb des Wassers ausmündet. Die Lampe wird mit einer Mischung von Alkohol und Terpentinöl gespeist und besitzt dazu eine ähnliche Einrichtung wie die gewöhnlichen, zum Brennen dieser Mischung bestimmten Lampen. Ein an der Lampe angebrachter Schirm verbreitet das Licht nach allen Richtungen. Die für den Ein- und Austritt der Luft bestimmten Röhren dienen zugleich dazu die Lampe von oben zu halten und unter dem Wasser nach den verschiedenen Stellen, wo sie nöthig ist, hinzuführen. Die Einfachheit des Apparats läßt schon keinen Zweifel über die Anwendbarkeit desselben zu, diese hat sich aber auch bei besonderen Versuchen herausgestellt, und es ist somit keinem Zweifel unterworfen, daß eine derartige Lampe bei Bauarbeiten unter Wasser und beim Aufsuchen von Gegenständen unter Wasser mit Vortheil benutzt werden kann. Es dürfte aber zweckmäßig sein, die Röhren für den Zutritt und Austritt der Luft durch biegsame Schläuche mit der Lampe in Verbindung zu setzen, um dadurch dem unter dem Wasser befindlichen Arbeiter die Möglichkeit zu gewähren, selbst nach Bedarf die Lampe von einer Stelle zu einer anderen zu versetzen. (Bullet. de la soc. d'enc., Aout 1859 p. 477.)

Ueber die Oxydation des Eisens unter dem Einfluß eines aus Mennige bereiteten Anstrichs.

Die eiserne Bekleidung von Schiffen wird oft mit einem Anstrich versehen, welcher aus Mennige bereitet ist. Nach Robert Lamont hat sich nun ergeben, daß ein solcher Anstrich, und überhaupt jeder Anstrich, welcher Blei enthält, dem Eisen schädlich ist. Nathan Mercer bestätigt diese Angabe, indem er bei Untersuchung eines eisernen Schiffes, dessen Bekleidung vor seiner letzten Fahrt nach Calcutta mit einem Mennigeanstrich überzogen wurde, fand, daß das Eisen bis zu bedeutender Tiefe zerfressen war. Bei näherer Betrachtung ergab sich, daß auf dem Ueberzug viele Blasen vorhanden waren, aus denen, wenn man sie öffnete, eine Flüssigkeit herauskam, wobei zugleich das Eisen blosgelegt wurde, an dessen Oberfläche dann kleine Krystalle von metallischem Blei sichtbar waren. Es scheint also, daß aus der Mennige das Blei durch das Eisen reducirt wird und dann mit dem Eisen gewissermaßen lauter kleine galvanische Ketten bildet, unter deren Einfluß die rasche Oxydation des Eisens erfolgt. Mercer ist daher auch der Ansicht, daß bei Seeschiffen mit eiserner Schale jeder bleihaltige Anstrich zu vermeiden sei, wenn nicht etwa die Schale erst mit irgend einer Substanz überzogen werde, welche die Einwirkung des Eisens auf den bleihaltigen Firniß verhindere.

(Journal of the Franklin institute.)

Verzinnte Bleiröhren.

Die Anwendung von Röhrenleitungen aus Blei und Kupfer bietet, wenn es sich um Flüssigkeiten, wie Wein, Bier, selbst Trinkwasser handelt, die Gefahr einer Oxydation und Auflösung dieser für die Gesundheit schädlichen Metalle und ist daher von einzelnen Regierungen, z. B. der französischen, ganz untersagt. In Folge davon fertigt F. C. Sebille in Nantes Bleiröhren, die innen und außen mit einer fest anhaftenden Zinnschicht versehen sind (s. S. 304). Bekanntlich werden die Bleiröhren jetzt fast ausschließlich in der Art gefertigt, daß man geschmolzenes Blei mittels einer starken hydraulischen Presse durch eine mit einem Dorne versehene, ringförmige Oeffnung preßt, wobei es sofort erstarrt und nun eine durchaus gleichmäßige Röhre bildet. Sebille läßt dieselbe beim Austreten aus der Presse durch ein Bad von geschmolzenem reinen Zinn gehen, welches sowohl das Innere als das Aeußere des Rohrs berührt. Der Schmelzpunkt des Zinns, der niedriger ist, als der des Bleis, erlaubt dies ohne Gefahr für das zu überziehende Bleirohr. Die unmittelbare Berührung des geschmolzenen Zinnes mit dem durch-

Digitized by Google

aus metallisch reinen, erhitzten Bleirohre gestattet eine innige Verbindung beider Metalle. Die so erhaltenen Röhren lassen sich in jeder Art biegen und behandeln, ohne daß die Zinnschicht losläßt; auch können die Röhren vermöge der größeren Festigkeit der Zinnschicht in schärferen Winkeln gebogen werden, ohne einzuknicken. Dem Angriffe der oben genannten Flüssigkeiten leistet die Zinnschicht vollkommen Widerstand.

Solche, mit Zinn inwendig und auswendig versehene Bleiröhren werden durch die rühmlichst bekannte Bleiwaarenfabrik der Gebrüder Andersohn (Ohle's Erben) in Breslau schon seit längerer Zeit in ganz ähnlicher Weise hergestellt.

(Schles. Wochenschrift f. Berg- u. Hüttenw., 1859 S. 288.)

Verfahren zur Reinigung des Leuchtgases, von R. Laming. Nach einer Mittheilung von P. Wagenmann.

R. Laming hat ein neues Patent für Gasreinigung genommen. Er wendet Manganoxydhydrat an, welches er bereitet, indem er eine Lösung von salzsaurem Manganoxydul mit Kalk fällt, wodurch er salzsauren Kalk und Manganoxydulhydrat erhält, welch letzteres an der atmosphärischen Luft Sauerstoff aufnimmt und in Manganoxydhydrat verwandelt wird. Das Material wird in trocknen Reinigern angewendet und nach jedesmaligem Gebrauch an der Luft regenerirt.

Die Redaction unserer Quelle bemerkt hierzu folgendes: Es ist bekannt, daß außer dem Eisenoxyd auch Manganoxyd und mehrere andere Metalloxyde zur Gasreinigung schon früher versucht worden sind und daß sich von allen diesen nur das erstere eigentlich in der Praxis erhalten hat. Der Grund davon liegt in der geringeren Kostspieligkeit, so wie in dem Umstand, daß das Eisenoxyd sich nach dem Gebrauch an der Luft am schnellsten regenerirt. Nun will Laming gefunden haben, daß das Manganoxydhydrat, welches man erhält, wenn man Manganoxydulhydrat an der Luft oxydiren läßt, nicht allein ein sehr kräftiges und schnelles Reinigungsmittel ist, sondern daß es sich auch eben so leicht regenerirt, als das gewöhnliche Eisenoxyd. Nach Versuchen, die in einer Londoner Gasanstalt angestellt worden sind, soll ein trockner Reinigungsapparat von 20 Fuß im Quadrat für eine Production von 1½ Millionen Cubikfuß Gas per Tag genügen. Das Oxyd ist dabei mit einer gleichen Quantität Sägespänen vermischt. Dieses Resultat wäre allerdings geeignet, die größere Kostspieligkeit desselben in den Hintergrund zu drängen.

Das in England zum Theil angewendete Waschen des Gases mit kaustischem Ammoniakwasser (Gaswasser über Aetzkalk filtrirt) hält Wagenmann für eine wesentliche Verbesserung. Man thut das Wasser in einen Wascher, und nachdem es sich mit Kohlensäure gesättigt hat, macht man es durch Kalk wieder kaustisch.

(Journ. f. Gasbeleuchtung, 1859 Nr. 11.)

Verfahren bei der Anfertigung von Paraffinkerzen, von Horatio Leonhard in Massachusetts.

Das dem Genannten am 3. März 1859 patentirte Verfahren hat zum Zweck, die Paraffinkerzen mit glatter Oberfläche darzustellen, und zu bewirken, daß sie nicht ein wolkiges oder gesprenkeltes Ansehen annehmen. Nach demselben benutzt man eine Form, welche aus zwei Theilen besteht, in der Art, daß der untere Theil, welcher die Spitze der Kerze giebt, in dem andern röhrenförmigen Theile sich hinaufschieben läßt, so daß man dadurch die Kerzen aus der Form bringen kann. Nachdem die Formen in gewöhnlicher Art mit den Dochten versehen sind, erhitzt man sie auf beiläufig 212° F. (100° C.). Man füllt sie zu diesem Zweck mit geschmolzenem Paraffin, welches diese oder eine etwas höhere Temperatur hat, und tupft sie, nachdem dasselbe die geeignete Zeit darin verweilt hat, mit ihrer Spitze auf, so daß das Paraffin wieder in ein darunter befindliches Gefäß ausfließt. Man läßt nachher das für die Kerzen bestimmte Paraffin, welches ca. 100° C. warm sein muß, in die Formen fließen und taucht diese, nachdem sie gefüllt sind, in Wasser, welches bis 34° F. (1° C.) abgekühlt ist. In diesem Bade bleiben die Formen ungefähr 7 Minuten lang, wobei die äußerste Schicht der Paraffinkerzen rasch erstarrt. Nachdem man die Formen aus dem Wasser wieder herausgenommen hat, bringt man sie in Luft von 32 bis 40° F. (0° bis 4° C.) und läßt sie darin ca. 20 Minuten lang verweilen. Der innere Theil der Paraffinkerzen erstarrt dabei allmälig und die Kerzen werden weder rissig, noch nehmen sie ein gesprenkeltes oder wolkiges Ansehen an. Das plötzliche Erstarren der äußern Schicht, welches durch das Eintauchen der Formen in kaltes Wasser hervorgebracht wird, verhindert, daß die Oberfläche der Kerzen sich zusammenzieht und uneben wird, wie es der Fall ist, wenn man die Kerzen langsam erkalten läßt, wobei übrigens durch die Zusammenziehung des Paraffins nicht nur Unregelmäßigkeiten und kleine Höhlungen an der Oberfläche, sondern auch Risse in der Masse entstehen.

(London Journal, Novbr. 1859 p. 291.)

Ueber die Bestimmung des Chlors im Chlorkalk ꝛc. mittels Jods und unterschwefligsauren Natrons, von Prof. Dr. R. Wagner in Würzburg.

Eine sehr genaue volumetrische Bestimmung des Chlors gründet sich bekanntlich (vgl. Mohr's Lehrbuch der Titrirmethode S. 382) auf die Ausscheidbarkeit des Jods aus einer mit Salzsäure angesäuerten Jodkaliumlösung durch Chlor, und Bestimmung der ausgeschiedenen Jodmenge durch eine titrirte Lösung von Natrondithionit (unterschwefligsaurem Natron), welches letztere durch die Einwirkung von Jod in Natriumjodid und Natrontetrathionit übergeht, nach folgender Gleichung:

$$2(NaO,S_2O_2)+J+HO=NaJ+NaO,S_4O_5+HO.$$

Diese Methode verdient zur Bestimmung des Handelswerthes der Hypochlorite weit mehr Beachtung als sie bisher gefunden hat, da sie, was Einfachheit der Operationen betrifft, allen übrigen chlorometrischen Proben vorangeht, hinsichtlich der Genauigkeit und Zuverlässigkeit der Resultate aber den Proben von Bunsen und Mohr an die Seite zu stellen ist. Vor der Mohr'schen Probe hat sie das voraus, daß sie die giftige arsenige Säure überflüssig macht.

Die Ausführung der Probe geschieht auf folgende Weise:

10 Grm. Chlorkalk werden mit gröblich gepulvertem Glas (der Verf. bedient sich in Stücke von 5 bis 10 Millimeter Länge zerbrochener Glasstäbe) und Wasser in einer Mischflasche aus starkem Glas zusammengeschüttelt, bis der Chlorkalk vollständig vertheilt ist. Das Volumen der Glasstücke wird vorher in der Bürette bestimmt. Bei den Versuchen des Verf. betrug deren Volumen 13,2 Milliliter. Die milchige Flüssigkeit wird mit den Glasbrocken in die Literflasche gespült und darin genau bis zu 1 Liter (bei 17,5° C.) verdünnt. Darauf setzt man noch 13,2 Milliliter Wasser (das Volumen der Glasstücke) hinzu. Von dieser Lösung verwendet man zu einem Versuche 100 Milliliter (= 1 Deciliter), entsprechend 1,0 Grm. Chlorkalk.

Die Jodkaliumlösung erhält man durch Auflösen von 10 Grm. Jodkalium in Wasser bis zu 1 Deciliter.

Die Lösung des Natrondithionits stellt man durch Lösen von 24,8 Grm. (= $\frac{2}{10}$ Aeq.) krystallisirtem Natrondithionit ($2(NaO,S_2O_2+5HO)=248$) in Wasser bis zu 1 Liter dar. 1 Milliliter oder Cubikcentimeter entspricht $\frac{1}{10000}$ Aeq. Jod = 0,0127 und $\frac{1}{10000}$ Aeq. Chlor = 0,00355.

100 Milliliter (= 1 Deciliter) der umgeschüttelten milchigen Chlorkalklösung mischt man mit 25 Millilitern Jodkaliumlösung und setzt unter fortwährendem Umschwenken verdünnte Salzsäure bis zur schwach sauren Reaction zu. Es bildet sich eine ziemlich klare dunkelbraune Lösung, welche man mit Natrondithionit farblos titrirt. Obgleich man auch mit einer kleineren Menge Jodkalium-

Digitized by Google

lösung eben so gute Resultate erzielt, als mit der angegebenen Quantität, so erleichtert es doch die Probe, wenn man mit einer Lösung von Jod in überschüssigem Jodkalium anstatt mit Jod in Substanz zu thun hat, welches letztere zuweilen ein anhaltendes Rühren und Zertheilen mit dem Glasstabe erfordert, um in dem Natrondithionit gelöst zu werden.

Der Verf. theilt in unserer Quelle Versuche mit, welche die Uebereinstimmung der Resultate und die Brauchbarkeit der Methode darthun. Die jodhaltigen Flüssigkeiten kann man sammmeln, um von Zeit zu Zeit das Jod daraus abzuscheiden und wieder in Jodkalium zu verwandeln. (Polyt. Journ., Bd. 154 S. 146.)

Analyse einiger Porzellansorten, von Joseph Müller aus Prag.

Die zahlreichen im Handel vorkommenden Porzellansorten zeigen in ihren physikalischen Eigenschaften oft die allergrößte Verschiedenheit, weßhalb zu gewissen, namentlich chemischen und pharmaceutischen Zwecken die eine oder die andere Sorte besonders geeignet erscheint und allen anderen vorgezogen wird. Liegt nun diese Verschiedenheit in der wechselnden chemischen Constitution der Porzellane, oder im verschiedenen Temperaturgrade, dem sie bei ihrer Darstellung ausgesetzt gewesen, oder ist endlich dieser Unterschied von beiden Umständen zu gleicher Zeit bedingt? Diese für die praktische Porzellanfabrikation vielleicht nicht ganz unwichtige Frage dürften wir nach den jetzigen Erfahrungen kaum mit Sicherheit zu beantworten im Stande sein. Ob aber, und welchen Einfluß die chemische Zusammensetzung auf die Beschaffenheit und Anwendbarkeit des Porzellans ausübe, darüber können wir uns nur dann einen Schluß erlauben, wenn uns eine Reihe ausführlicher Analysen vorliegt. Durch Untersuchung einiger der bedeutenderen Sorten liefert der Verf. hierzu einen Beitrag. Der Analyse wurden unterworfen Meißner, Elgersburger und böhmisches Porzellan, letzteres aus Dallwitz (bei Carlsbad). Als Material bei der ersten Sorte diente ein noch ungebrauchter Schmelztiegel, bei der zweiten ein nur einerseits glasirtes Rohr, beide aus einer Münchner Handlung bezogen. Das böhmische Porzellan hatte der Verf. vom Besitzer der Dallwitzer Fabriksniederlage in Prag, Hrn. J. S. Kohn, erhalten. Es war ein ziemlich dickes Bruchstück, wahrscheinlich von einem Hausgeräthe herrührend.

Was nun den zur Analyse eingeschlagenen Weg anbelangt, so war der Verf. vorerst bemüht, sich reine, von der Glasur vollständig befreite Stücke zu verschaffen. Bei den dickeren Sorten genügen schon einige Hammerschläge auf das in Papier gewickelte Stück, um reine Splitter in hinreichender Menge zu bekommen. Schwieriger ist dies bei den dünneren Sorten, und nur mit Hülfe von Messer, Meißel und Feile ausführbar. Hierauf schritt der Verf. zum Pulvern desselben in einem eisernen Mörser, wobei sich jedoch soviel Eisen abrieb, daß das Pulver vor der weitern Behandlung mit verdünnter Salzsäure digerirt werden mußte. Nach dem Auswaschen wurde es im Achatmörser aufs Feinste zerrieben und geglüht.

Ein Theil des auf diese Weise behandelten Pulvers wurde behufs der Alkalienbestimmung mit kohlensaurem Kalk und Salmiak, eine andere Portion zur Bestimmung der übrigen Bestandtheile mit kohlensaurem Natronkali aufgeschlossen.

Die Resultate waren folgende:

I. Meißner Porzellan.

Kieselsäure	60,033
Thonerde mit Spur Eisenoxyd	35,435
Kali	2,264
Natron	1,547
Kalk	0,577
Magnesia	Spuren
	99,856

II. Elgersburger Porzellan.

Kieselsäure	72,77
Schwefelsäure	0,06
Thonerde mit Spur Eisenoxyd	24,53
Kali	0,94
Natron	1,61
Magnesia	Spuren
	99,91

III. Böhmisches Porzellan.

Kieselsäure	74,798
Schwefelsäure	0,087
Thonerde	21,303
Kali	2,484
Natron	0,584
Kalk	0,639
Magnesia	Spuren
	99,895

Zur Vervollständigung und Vergleichung theilt der Verf. hier auch die Analyse des Nymphenburger Porzellans von Vielguth und die des Berliner Porzellans von Wilson nochmals mit.

IV. Nymphenburger Porzellan.

Kieselsäure	72,80
Thonerde	18,40
Eisenoxyd	2,50
Kalk	3,30
Magnesia	0,30
Natron	1,84
Kali	0,65
	99,79

V. Berliner Porzellan.

Kieselsäure	71,340
Thonerde	23,763
Eisenoxyd	1,743
Kalk	0,568
Magnesia	0,192
Kali	2,001
	99,607

(Wittstein's Vierteljahrsschr. für prakt. Pharm., Bd. 8 H. 3.)

Künstliche Steine, nach Lebrun.

Die Methode von Lebrun besteht darin, daß man hydraulische Kalksteine in ein feines Pulver verwandelt, dasselbe mit Pulver von Holzkohle oder Koke vermischt (im Verhältniß von 3 bis 4 Th. des hydraulischen Kalksteins auf 1 Th. Kohlenpulver), die Mischung mit Wasser zum Teig anmacht, aus demselben Ziegel formt, diese in einem Kalkofen brennt und nach dem Brennen die Masse wieder in ein feines Pulver verwandelt. Dieses Pulver, welches Lebrun Hydro nennt, bildet das Hauptmaterial seiner Fabrikation. Die Steine, welche Lebrun liefert, sind von zweierlei Art. Die eine Art, bestehend aus einer Mischung von Hydro und Sand in dem Verhältniß von 1 : 3, dient zur Anfertigung architektonischer Ornamente, wie Pfeiler, Console, Geländer ꝛc., die andere Art, blos aus Hydro, welches fest gestampft wird, bestehend, oder mit Hydro überzogen, dient zu Platten, Trottoirs ꝛc. Die Stoffe werden in eisernen Formen geformt, mit einem Zusatz von Wasser, wie ihn die Former zum Anfeuchten des Sandes anwenden. Man hat gefunden, daß die aus dieser Masse dargestellten Gegenstände sich nicht zusammenziehen, ihre regelmäßigen Formen behalten, dem Zerdrücken und der Reibung gut widerstehen und auch gegen atmosphärische Einflüsse sich beständig zeigen.

(Le Génie industriel, Octbr. 1859 p. 212.)

Digitized by Google

Verfahren zur Fabrikation von Kupfervitriol, als Mittheilung für A. L. Normandy in London patentirt.

Der bei diesem Verfahren (patentirt in England am 4. October 1858) anzuwendende Apparat besteht aus hölzernen Kufen, welche mit kupfernen Reifen gebunden sind; diese Kufen sind beiläufig 2 Meter (6 Fuß) hoch und schwach konisch, indem der innere Durchmesser an der Basis beiläufig 40 Centim. (16 Zoll) und am oberen Theil 30 Centim. (1 Fuß) beträgt. Drei solche Kufen, welche einen Apparat bilden, werden treppenförmig eine unter der andern aufgestellt. In einiger Entfernung über der oberen Kufe ist ein bleierner Kessel angebracht, in welchen man mit Wasser verdünnte Schwefelsäure von 10 bis 12° B. giebt und dieselbe auf 40° C. erwärmt. Die Säure läuft aus diesem Kessel continuirlich ab und ihre Quantität wird mittels eines Glashahns so regulirt, daß beiläufig 300 bis 400 Liter Säure in 24 Stunden verwendet werden. Die aus der letzten Kufe abfließende Kupferlösung zeigt 20—23° B., und sollte sie schwächer sein, so muß man den Abfluß der Säure aus dem Kessel mittels des Glashahns vermindern. Die Säure fällt auf eine über der oberen Kufe angebrachte bleierne Schale, die mit zahlreichen Löchern durchbohrt ist, welche mit Glasstiften versehen sind, um die Flüssigkeit über der ganzen Oberfläche der Kufe zu vertheilen. Die Stube, worin sich die Kufen befinden, erhält man auf 43 — 50° C. geheizt, was mittels der von der Pfanne zum Abdampfen der Lösungen abziehenden Wärme bewerkstelligt werden kann; es ist vortheilhaft, die Wärme unter dem Apparat hinziehen zu lassen, indem man die letzte Kufe, welche an ihrer Basis aus einem bleiernen Behälter besteht, auf einer gußeisernen Platte anbringt, die von unten erwärmt wird, um zu verhindern, daß die Flüssigkeit im unteren Theil der letzten Kufe krystallisirt.

Die Kufen werden mit Kupferschnitzeln gefüllt, deren Dicke nicht über 3—4 Millimeter (⅛ Zoll) betragen sollte, und auch mit Kupferdrehspänen, wenn man sich solche verschaffen kann, denn je kleiner die Stücke sind, desto besser ist es und um so schneller wird die Auflösung des Kupfers erfolgen, daher man in entsprechender Weise den Abfluß der Schwefelsäure verstärken oder vermindern muß. Die Kupferschnitzel drückt man so gut als möglich ein, um den Durchgang der Säure durch dieselben zu verzögern, und damit sich nicht Canäle in denselben bilden können, durch welche die Säure zu schnell fließen würde, ohne mit der Oberfläche aller Schnitzel in Berührung zu kommen. Nach je 24 Stunden stößt man die Schnitzel mittels einer Kupferstange hinab und ersetzt das Kupfer, welches sich in Berührung mit der schwachen Säure in der Wärme durch die Luft oxydirt und aufgelöst hat, durch frische Schnitzel.

Die so erhaltene Lösung von 20—30° B. wird in einer bleiernen Pfanne auf 36° B. abgedampft, worauf man sie in einem Kessel aus Kupferblech von 1 Millimeter Dicke (oder auch in einem bleiernen oder hölzernen Gefäß) krystallisiren läßt. Die erste Krystallisation liefert schon verkäufliche Waare, nur muß man die sehr kleinen Stücke und die am Boden gebildeten Krystalle absondern und nochmals auflösen. Die Mutterlauge von der ersten Krystallisation, welche 25—26° B. zeigt, wird wieder auf 36° B. abgedampft und dann der Krystallisation überlassen; die hierbei verbleibende Mutterlauge zeigt 30 — 32° B. und ist sehr sauer, daher man sie der verdünnten Schwefelsäure beimischt, um sie bei der nächsten Operation zu verbrauchen. (Polyt. Journ., Bd. 153 S. 43.)

Platzer's Chromtintenpulver.

Wir theilen in Folgendem das Recept des unter dem Namen des Erfinders im Handel bekannten Tintenpulvers nach dem erloschenen österr. Privilegium in Folgendem mit: 100 Gewichtstheile fein gepulvertes Blauholzextract werden mit 1 Gewichtstheile fein gepulvertem doppelt-chromsauren Kali innig gemengt. Diesem Gemenge wird ¹/₁₀ vom Gewichte des Ganzen an indigschwefelsaurem Natron (sogenanntem Indigcarmin) ebenfalls in fein gepulvertem Zustande beigemengt. Ein Loth von diesem Pulver löst sich in 1 Seidel Wasser zu einer schönen schwarzblauen Tinte.

(Die neuesten Erfindungen, 1859 S. 293.)

Darstellung des Orseillefarbstoffs im festen Zustande.

B. und Ch. L. Smith ließen sich in England ein Verfahren patentiren, aus der gewöhnlichen flüssigen Orseille oder dem Orseilleextract den Farbstoff in reinerer Form und im festen Zustande darzustellen. Dasselbe besteht darin, daß man die Orseilleflüssigkeit mit einer Säure, einem Kalk- oder Talkerdesalz, Alaun oder einem andern geeigneten Stoff, welcher das Ammoniak bindet, vermischt, so daß der Farbstoff niedergeschlagen wird, und den Niederschlag von der Flüssigkeit trennt, wäscht und trocknet. Wenn die Orseille viel Gummi oder Schleim enthält, wodurch die Abscheidung des Niederschlags erschwert wird, erhitzt man die Mischung mit einem schwachen Ueberschuß an Säure, worauf der Niederschlag sich leichter absondern läßt. (London Journ., Nov. 1859 p. 264.)

Gefettete Papierscheiben für Lichtmesser

machen bei der Anfertigung Schwierigkeiten, wenn man dabei nicht folgende Punkte berücksichtigt:

1) Das Papier muß dünn, aber nicht Postpapier, und durchaus gleichmäßig sein. Am besten ist das Papier, das von Photographen angewendet wird.

2) Das Stearin (die Stearinsäure) muß in warmer concentrirter Lösung in Weingeist angewendet, mit einem nicht allzuweichen Pinsel aufgestrichen und gleichmäßig verrieben werden.

3) Dabei muß das Papier auf einer so heißen Metallplatte liegen, daß das Stearin nicht erstarrt und rasch vom Papier aufgenommen wird; doch darf auch das Papier nicht versengt werden. Der Weingeist verflüchtigt sich rasch.

4) Der ungefettete Fleck in der Mitte wird leicht ausgespart durch Auflegen einer kleinen Platte von Pappe, Holz, Glas, Porzellan oder sonst einer Masse mit Ausnahme von Metall, das leicht Flecken (bei Messing grüne Ränder) erzeugt. Um die Platte herum wird das Stearin aufgepinselt und verstrichen.

5) Wenn das Papier gleichmäßig von Stearin durchdrungen ist, muß mit Löschpapier die überschüssige, nicht eingedrungene Masse auf beiden Seiten abgewischt werden.

(Gewerbebl. für d. Großherzogth. Hessen, 1859 Nr. 39.)

Verfahren, die Masse von Fischen zur Fabrikation von Papier und Leim zu verwenden, von H. C. Jennings.

(Patentirt in England am 3. Februar 1859.)

Man übergießt die Fische mit verdünnter Schwefelsäure (1 bis 1½ Th. concentrirter Schwefelsäure auf 100 Th. Wasser) und läßt sie darin so lange liegen, bis die Haut sich vom Fleische ablöst, was bei den kleineren Fischen schon in einigen Stunden eintritt. Nachdem das saure Wasser abgegossen ist, gießt man starkes Kalkwasser (wohl Kalkmilch) auf die Fische, um sowohl die noch vorhandene Schwefelsäure zu neutralisiren als auch die öligen Theile wegzunehmen. Das Kalkwasser wird nach einiger Zeit abgezapft und durch frisches ersetzt, und damit fortgefahren, bis das Oel möglichst entfernt ist. Man kann diese Operation beschleunigen, indem man die Fischmasse angemessen zertheilt. Nachdem dieselbe hinreichend mit Kalk (welcher auch zum Theil durch das wirksamere Natron ersetzt werden kann) behandelt worden ist, wäscht man sie mit Wasser, zertheilt sie im Holländer und bringt sie sodann in der Kälte mit einer Lösung von unterschwefligsaurem Natron, Kochsalz und Alaun in Berührung. Nachdem die Masse einige Tage lang in dieser Flüssigkeit verweilt hat, zapft man dieselbe ab, ersetzt sie durch eine Lösung von Alaun, verdunnter Salpetersäure und Schwefelsäure und läßt die Fischmasse damit noch einige Zeit lang in Berührung. Fische, deren Oberhaut dunkel gefärbt ist, wie der Wallfisch und der

Digitized by Google

Braunfisch, werden mit einer Mischung von Salzsäure und Schwefelsäure behandelt, worauf man sie mit Wasser wäscht, und, nachdem die Haut entfernt und die Faser von den Knochen abgelöst ist, mit einer verdünnten Lösung von Queckfilberchlorid und Alaun zusammenbringt, bis die Fasern sich von einander trennen.

Nachdem die Fischmasse in vorerwähnter Art von Unreinigkeiten befreit ist, vermischt man sie zum Behufe der Bereitung von Papier mit aus Lumpen bereitetem Papierzeug, worauf aus dieser Mischung in gewöhnlicher Art Papier angefertigt wird, welches jedoch nicht auf heißen Walzen, sondern nur an der Luft in gewöhnlicher Temperatur getrocknet werden darf. Je nach der Qualität und Bestimmung des zu erzeugenden Papiers läßt man dasselbe zu 20 bis 50 Proc. aus Fischfaser bestehen. Wenn letztere in beträchtlicher Menge zum Papiere verwendet wird, braucht dasselbe gar nicht oder doch nur sehr wenig geleimt werden. Läßt man die Fischfaser vorwiegen, in der Art, daß man nur 5 bis 20 Proc. Papierzeug aus Pflanzenfaser hinzunimmt, so erhält man eine Masse, welche dem Pergament ähnlich ist. Das so dargestellte künstliche Pergament muß man, nachdem es an der Luft getrocknet ist, zwischen Walzen hindurch gehen lassen oder zwischen polirten Kupferplatten pressen, um es glatt zu erhalten.

Um Leim darzustellen, bringt man die Fischmasse in eine verdünnte Lösung von Schwefelsäure und Salzsäure, bis die dunkel gefärbte Haut entfernt und das Fleisch gebleicht ist. Dann entfernt man die saure Flüssigkeit, bringt die Fische in warme Kalkmilch und fährt mit dieser Behandlung fort, bis das Oel entfernt ist. Nachdem die Fischmasse sodann mit verdünnter Salzsäure behandelt und darauf mit Wasser gewaschen ist, kocht man sie mit Wasser, so daß Leim gebildet wird. Die entstandene Leimauflösung wird mit schwefliger Säure und Alaun geklärt und zuletzt, nachdem die Unreinigkeiten sich zu Boden gesetzt haben und entfernt sind, mit etwas zweifachkohlensaurem Natron versetzt, so daß alle Säure neutralisirt wird. Zuletzt wird die Lösung soweit concentrirt, daß sie beim Erkalten gelatinirt und in Scheiben zerschnitten werden kann, die in gleicher Art wie gewöhnlicher Leim auf Bindfadennetzen getrocknet werden.

(Rep. of pat. inv., Nov. 1859 p. 391.)

Ueber die Anfertigung eines sehr haltbaren Bindfadens zu Bauten, namentlich um das Schilf an den Wänden und Decken zu befestigen. Von Dr. W. Artus.

In einer in diesem Jahre im Gewerbevereine zu Jena abgehaltenen Sitzung wurde von einem Maurermeister die Frage gestellt, ob es nicht möglich sei, einen haltbaren Bindfaden für Bauten feuchter Räume herzustellen. Es wurden demnächst von dem Verf. eine Reihe Versuche angestellt, die zu dem günstigen Resultate führten, einen solchen Bindfaden in der Weise darzustellen, daß man den Bindfaden eine halbe Stunde lang in eine mäßig concentrirte Leimauflösung bringt, hierauf denselben heraus nimmt, etwas abtrocknen läßt und dann in eine concentrirte noch warme Abkochung von Eichenrinde giebt, in welcher man eine kleine Quantität Catechu gelöst hatte. Nachdem der Bindfaden 1—2 Stunden mit der gerbstoffhaltigen Flüssigkeit in Berührung war, wird derselbe heraus genommen, getrocknet und durch einen mit etwas Oel getränkten Lappen gezogen, d. h. geglättet. Auf diese Weise erhält man einen Faden, der den Darmsaiten an Farbe gleich kommt, sehr fest erscheint und der Feuchtigkeit widersteht.

Der Seilermeister F. A. Hunger hat den Vorschlag im größeren Maßstabe ausgeführt und dieses neue Fabrikat in der am 17. März abgehaltenen Sitzung des Gewerbevereins zu Jena den Mitgliedern desselben vorgelegt, worüber man sich einstimmig günstig aussprach, und dürfte daher dieses neue Fabrikat der weiteren Beachtung zu empfehlen sein. (Vierteljahrsschrift für techn. Chemie.)

Erhaltung des Reit- und Zaumzeuges von braunem Leder.

Wenn das Reit- und Zaumzeug von braunem Leder durch den Schweiß, Staub ꝛc. schmutzig geworden ist, wird es zunächst mit einem feuchten wollenen Lappen gehörig abgewischt und dann mit sehr wenig grüner Seife auf einem trocknen wollenen Lappen ordentlich abgerieben. Schon durch dieses für gewöhnlich ausreichende Verfahren erhält das Leder die zur Conservation nöthige Fettigkeit und natürlichen Glanz. Erscheint eine gründlichere Behandlung nothwendig, so werden die braunen Reit- und Zaumzeugstücke, nachdem sie mittels eines feuchten Lappens gehörig gereinigt worden, mit einer geringen Quantität Rindertalg oder mit rohem Talg aus den Eingeweiden des Schafes, oder auch mit einer Mischung von ⅔ reinem russischen Talg und ⅓ gutem Lederthran auf einem trocknen wollenen Lappen so lange tüchtig abgerieben, bis die Fettsubstanz in das Leder eingedrungen ist und letzteres den entsprechenden Glanz hat. Um bei solchem Verfahren das Lederwerk stets geschmeidig zu erhalten, genügt es, dasselbe jährlich ein bis zwei Mal mit einer Mischung von ⅔ ausgelassenem Talg und ⅓ Fischthran auf der Fleischseite einzuschmieren. Auch reiner Thran oder Klauenfett kann hierzu verwendet werden.

(Preuß. Centralblatt der Abgaben-, Handels- und Gewerbegesetzgebung, 1859 Nr. 13.)

Verfahren zum Conserviren der Hefe, von C. de Changy in Brüssel.

Das Patent, welches sich der Erfinder hierfür in Belgien ertheilen ließ, lautet: „Wenn man der Hefe, in flüssigem oder teigförmigem Zustande, eine gewisse Menge Thierkohle, Torf- oder Holzkohle innig beimischt und das erhaltene Gemenge einem Luftstrom aussetzt oder in einem Centrifugalapparat behandelt, um es zu trocknen, so erhält man ein Pulver, welches seine Fähigkeit, die zuckerhaltigen Flüssigkeiten in Gährung zu setzen, eine unbeschränkte Zeit lang beibehält. Man kann eine gewisse Menge Thierkohle ꝛc. in die Gährbottiche geben, um die geistige Gährung zu befördern und die Bildung der Säuren zu verhindern.“ Dieses Verfahren soll in Ungarn schon seit langer Zeit mit dem besten Erfolg im Gebrauch sein. (Aus dem Moniteur industriel durch Gewerbeblatt aus Württemberg.)

Desinficirende Masse aus Gyps und Steinkohlentheer, nach Demeaux und Ed. Corne.

Die von den Genannten angegebene Masse ist dazu bestimmt, übelriechende Wunden, Geschwüre, Verbandstücke ꝛc. zu desinficiren. Diese Masse bildet ein graulich Pulver von schwach bituminösem Geruch und wird bereitet aus 100 Th. feinem Gypspulver und 1 bis 3 Th. Steinkohlentheer. Diese beiden Stoffe werden durch Zusammenreiben in einem Mörser mit einander vermischt. Die Anwendung dieser Mischung beim Verbinden von Wunden erfordert zunächst eine Vorbereitung derselben. Man reibt nämlich die Mischung mit einer gewissen Menge Olivenöl zusammen, so daß man eine salbenartige Masse erhält. Diese Masse, die beliebig lange aufbewahrt werden kann, wird zum Verbinden benutzt. Sie hat die Eigenschaft, den Eiter vorzüglich gut zu absorbiren, so daß man keine Charpie anzuwenden braucht.

(Le Technologiste, Oct. 1859 p. 33.)

Druckfehlerberichtigung. Auf S. 1445 Z. 8 von oben ist zu lesen: elliptischer statt elastischer.

Druck von Breitkopf und Härtel in Leipzig.

Digitized by Google

Fig. 1.

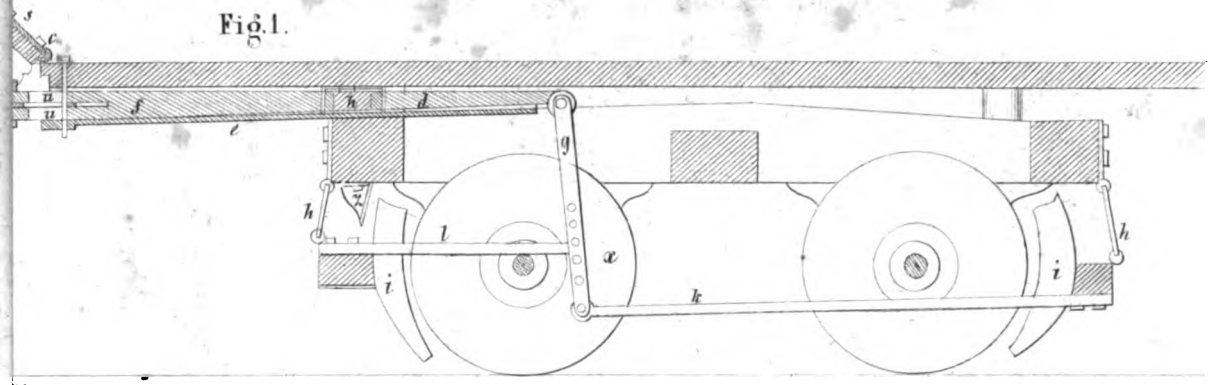


Fig. 2.

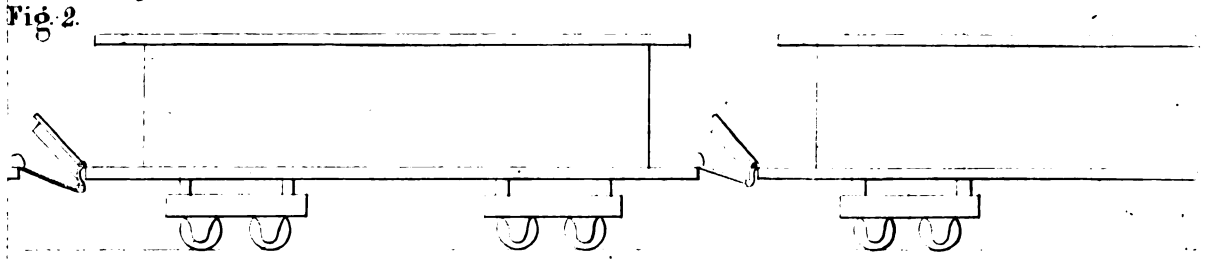


Fig. 4.

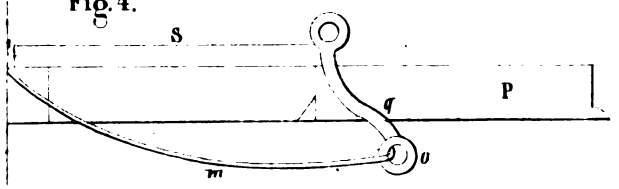


Fig. 5.

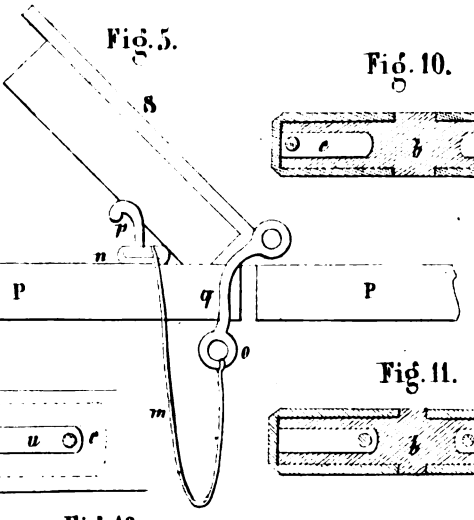


Fig. 10.

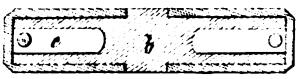


Fig. 7.

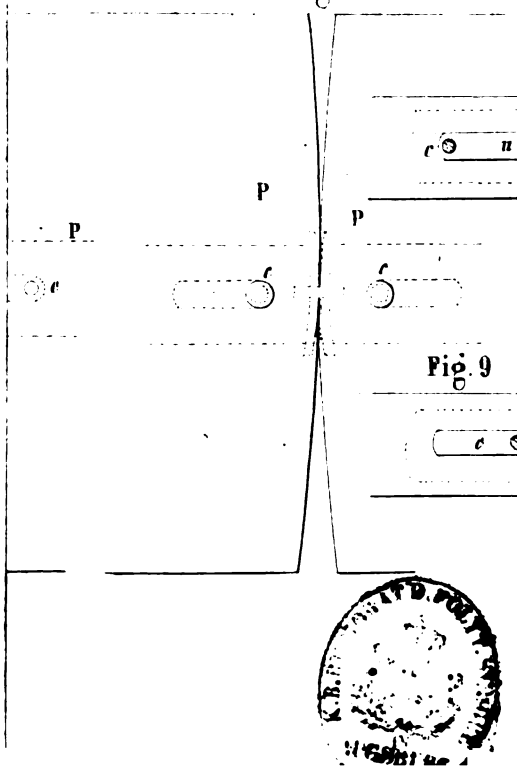


Fig. 8.

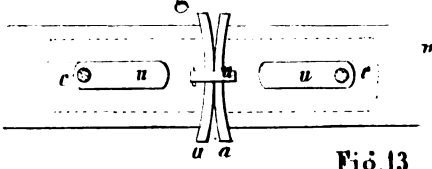


Fig. 11.

Fig. 13.

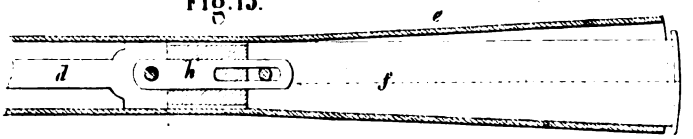


Fig. 9

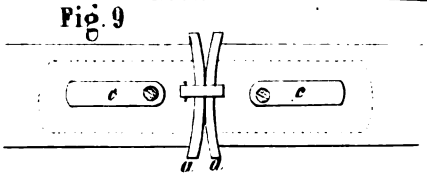
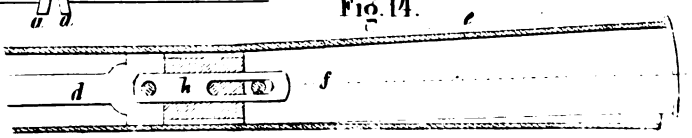


Fig. 14.



Digitized by Google

Braunfisch, werden mit einer Mischung von Salzsäure und Schwefelsäure behandelt, worauf man sie mit Wasser wäscht, und, nachdem die Haut entfernt und die Faser von den Knochen abgelöst ist, mit einer verdünnten Lösung von Queckfilberchlorid und Alaun zusammenbringt, bis die Fasern sich von einander trennen.

Nachdem die Fischmasse in vorerwähnter Art von Unreinigkeiten befreit ist, vermischt man sie zum Behufe der Bereitung von Papier mit aus Lumpen bereitetem Papierzeug, worauf aus dieser Mischung in gewöhnlicher Art Papier angefertigt wird, welches jedoch nicht auf heißen Walzen, sondern nur an der Luft in gewöhnlicher Temperatur getrocknet werden darf. Je nach der Qualität und Bestimmung des zu erzeugenden Papiers läßt man dasselbe zu 20 bis 50 Proc. aus Fischfaser bestehen. Wenn letztere in beträchtlicher Menge zum Papiere verwendet wird, braucht dasselbe gar nicht oder doch nur sehr wenig geleimt werden. Läßt man die Fischfaser vorwiegen, in der Art, daß man nur 5 bis 20 Proc. Papierzeug aus Pflanzenfaser hinzunimmt, so erhält man eine Masse, welche dem Pergament ähnlich ist. Das so dargestellte künstliche Pergament muß man, nachdem es an der Luft getrocknet ist, zwischen Walzen hindurch gehen lassen oder zwischen polirten Kupferplatten pressen, um es glatt zu erhalten.

Um Leim darzustellen, bringt man die Fischmasse in eine verdünnte Lösung von Schwefelsäure und Salzsäure, bis die dunkel gefärbte Haut entfernt und das Fleisch gebleicht ist. Dann entfernt man die saure Flüssigkeit, bringt die Fische in warme Kalkmilch und fährt mit dieser Behandlung fort, bis das Oel entfernt ist. Nachdem die Fischmasse sodann mit verdünnter Salzsäure behandelt und darauf mit Wasser gewaschen ist, kocht man sie mit Wasser, so daß Leim gebildet wird. Die entstandene Leimauflösung wird mit schwefliger Säure und Alaun geklärt und zuletzt, nachdem die Unreinigkeiten sich zu Boden gesetzt haben und entfernt sind, mit etwas zweifachkohlensaurem Natron versetzt, so daß alle Säure neutralisirt wird. Zuletzt wird die Lösung soweit concentrirt, daß sie beim Erkalten gelatinirt und in Scheiben zerschnitten werden kann, die in gleicher Art wie gewöhnlicher Leim auf Bindfadennetzen getrocknet werden.

(Rep. of pat. inv., Nov. 1859 p. 391.)

Ueber die Anfertigung eines sehr haltbaren Bindfadens zu Bauten, namentlich um das Schilf an den Wänden und Decken zu befestigen. Von Dr. W. Artus.

In einer in diesem Jahre im Gewerbevereine zu Jena abgehaltenen Sitzung wurde von einem Maurermeister die Frage gestellt, ob es nicht möglich sei, einen haltbaren Bindfaden für Bauten feuchter Räume herzustellen. Es wurden demnächst von dem Verf. eine Reihe Versuche angestellt, die zu dem günstigen Resultate führten, einen solchen Bindfaden in der Weise darzustellen, daß man den Bindfaden eine halbe Stunde lang in eine mäßig concentrirte Leimauflösung bringt, hierauf denselben heraus nimmt, etwas abtrocknen läßt und dann in eine concentrirte noch warme Abkochung von Eichenrinde giebt, in welcher man eine kleine Quantität Catechu gelöst hatte. Nachdem der Bindfaden 1—2 Stunden mit der gerbstoffhaltigen Flüssigkeit in Berührung war, wird derselbe heraus genommen, getrocknet und durch einen mit etwas Oel getränkten Lappen gezogen, d. h. geglättet. Auf diese Weise erhält man einen Faden, der den Darmsaiten an Farbe gleich kommt, sehr fest erscheint und der Feuchtigkeit widersteht.

Der Seilermeister F. A. Hunger hat den Vorschlag im größeren Maßstabe ausgeführt und dieses neue Fabrikat in der am 17. März abgehaltenen Sitzung des Gewerbevereins zu Jena den Mitgliedern desselben vorgelegt, worüber man sich einstimmig günstig aussprach, und dürfte daher dieses neue Fabrikat der weiteren Beachtung zu empfehlen sein. (Vierteljahrsschrift für techn. Chemie.)

Erhaltung des Reit- und Zaumzeuges von braunem Leder.

Wenn das Reit- und Zaumzeug von braunem Leder durch den Schweiß, Staub ꝛc. schmutzig geworden ist, wird es zunächst mit einem feuchten wollenen Lappen gehörig abgewischt und dann mit sehr wenig grüner Seife auf einem trocknen wollenen Lappen ordentlich abgerieben. Schon durch dieses für gewöhnlich ausreichende Verfahren erhält das Leder die zur Conservation nöthige Fettigkeit und natürlichen Glanz. Erscheint eine gründlichere Behandlung nothwendig, so werden die braunen Reit- und Zaumzeugstücke, nachdem sie mittels eines feuchten Lappens gehörig gereinigt worden, mit einer geringen Quantität Rindertalg oder mit rohem Talg aus den Eingeweiden des Schafes, oder auch mit einer Mischung von ⅔ reinem russischen Talg und ⅓ gutem Lederthran auf einem trocknen wollenen Lappen so lange tüchtig abgerieben, bis die Fettsubstanz in das Leder eingedrungen ist und letzteres den entsprechenden Glanz hat. Um bei solchem Verfahren das Lederwerk stets geschmeidig zu erhalten, genügt es, dasselbe jährlich ein bis zwei Mal mit einer Mischung von ⅔ ausgelassenem Talg und ⅓ Fischthran auf der Fleischseite einzuschmieren. Auch reiner Thran oder Klauenfett kann hierzu verwendet werden.

(Preuß. Centralblatt der Abgaben-, Handels- und Gewerbegesetzgebung, 1859 Nr. 13.)

Verfahren zum Conserviren der Hefe, von C. de Changy in Brüssel.

Das Patent, welches sich der Erfinder hierfür in Belgien ertheilen ließ, lautet: „Wenn man der Hefe, in flüssigem oder teigartigem Zustande, eine gewisse Menge Thierkohle, Torf- oder Holzkohle innig beimischt und das erhaltene Gemenge einem Luftstrom aussetzt oder in einem Centrifugalapparat behandelt, um es zu trocknen, so erhält man ein Pulver, welches seine Fähigkeit, in zuckerhaltigen Flüssigkeiten in Gährung zu setzen, eine unbeschränkte Zeit lang beibehält. Man kann eine gewisse Menge Thierkohle ꝛc. in die Gährbottiche geben, um die geistige Gährung zu befördern und die Bildung der Säuren zu verhindern.“ Dieses Verfahren soll in Ungarn schon seit langer Zeit mit dem besten Erfolg im Gebrauch sein. (Aus dem Moniteur industriel durch Gewerbeblatt aus Württemberg.)

Desinficirende Masse aus Gyps und Steinkohlentheer, nach Demeaux und Ed. Corne.

Die von den Genannten angegebene Masse ist dazu bestimmt, übelriechende Wunden, Geschwüre, Verbandstücke ꝛc. zu desinficiren. Diese Masse bildet ein grauliches Pulver von schwach bituminösem Geruch und wird bereitet aus 100 Th. feinem Gypspulver und 1 bis 3 Th. Steinkohlentheer. Diese beiden Stoffe werden durch Zusammenreiben in einem Mörser mit einander vermischt. Die Anwendung dieser Mischung beim Verbinden von Wunden erfordert zunächst eine Vorbereitung derselben. Man reibt nämlich die Mischung mit einer gewissen Menge Olivenöl zusammen, so daß man eine salbenartige Masse erhält. Diese Masse, die beliebig lange aufbewahrt werden kann, wird zum Verbinden benutzt. Sie hat die Eigenschaft, den Eiter vorzüglich gut zu absorbiren, so daß man keine Charpie anzuwenden braucht.

(Le Technologiste, Oct. 1859 p. 33.)

Druckfehlerberichtigung. Auf S. 1445 Z. 8 von oben ist zu lesen: elliptischer statt elastischer.

Druck von Breitkopf und Härtel in Leipzig.

Digitized by Google

Fig. 1.

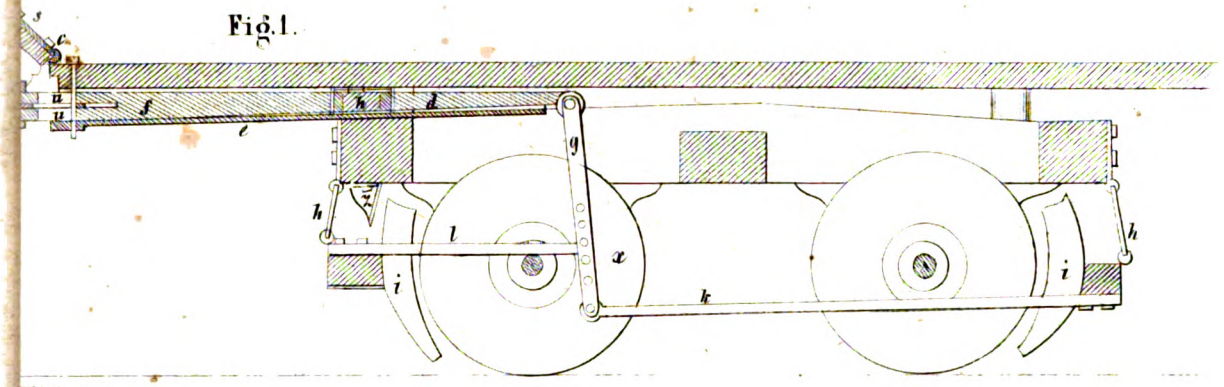


Fig. 2.

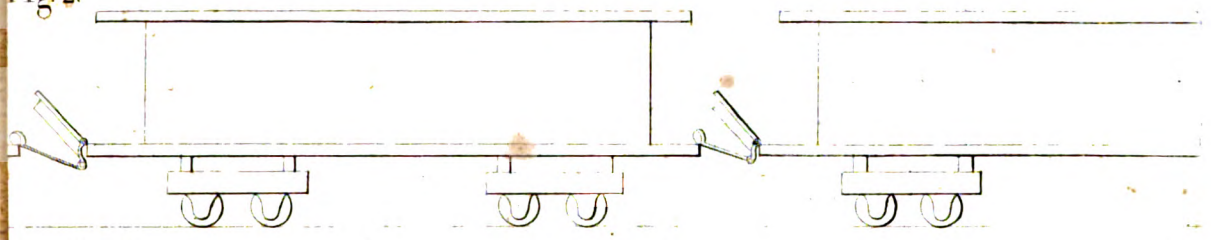


Fig. 4.

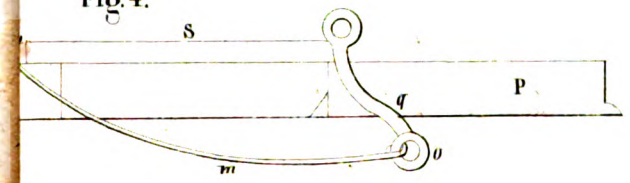


Fig. 5.

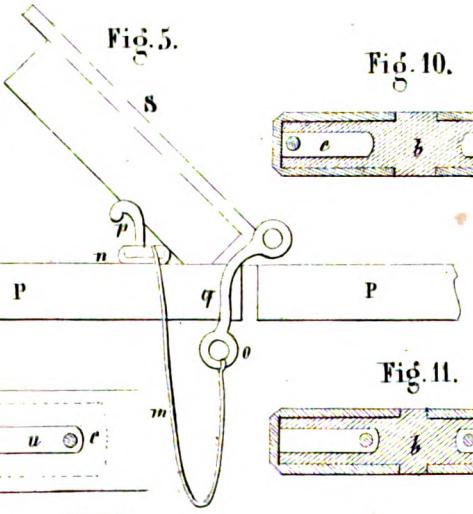


Fig. 10.

Fig. 7.

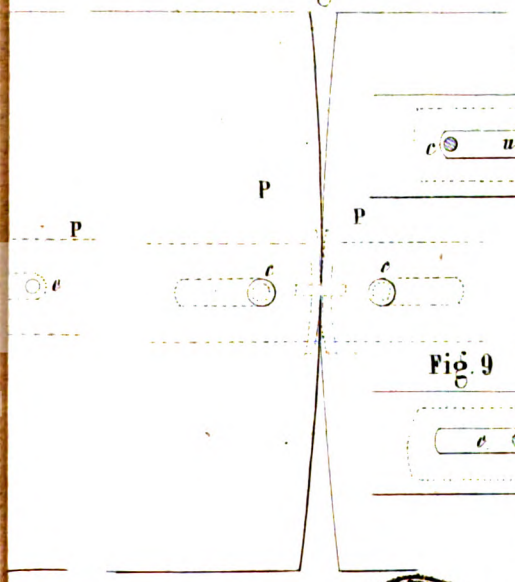


Fig. 8.

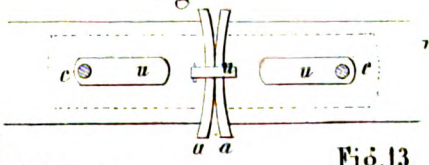


Fig. 11.

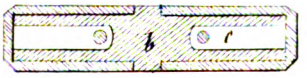


Fig. 13.

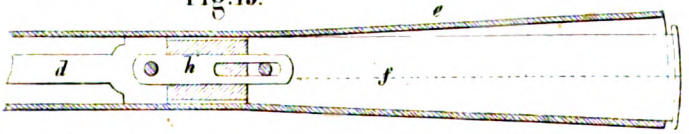


Fig. 9

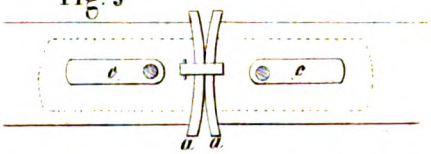
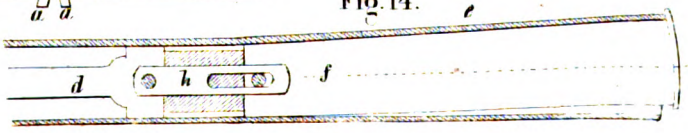


Fig. 14.



Digitized by Google

Digitized by Google

Porter, Maschine zum Formen der Ziegel.

Fig. 1.

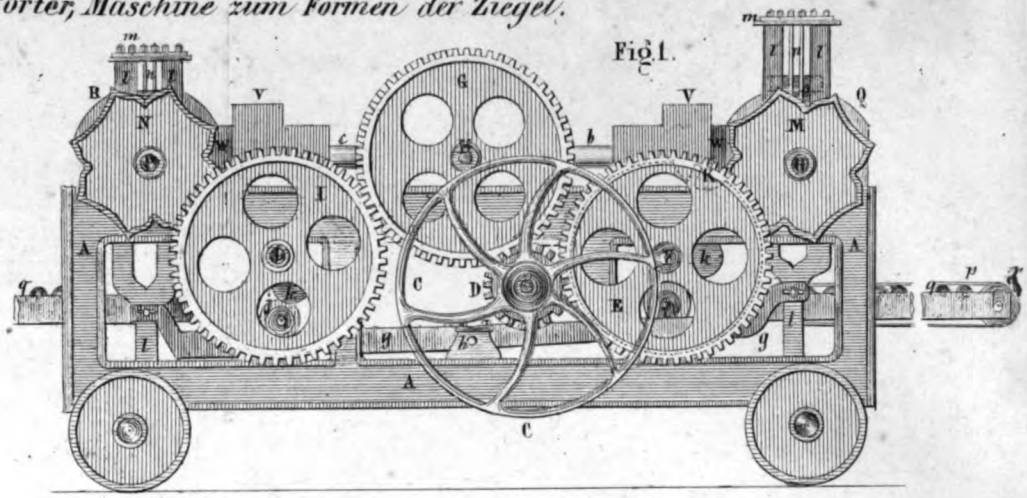


Fig. 2.

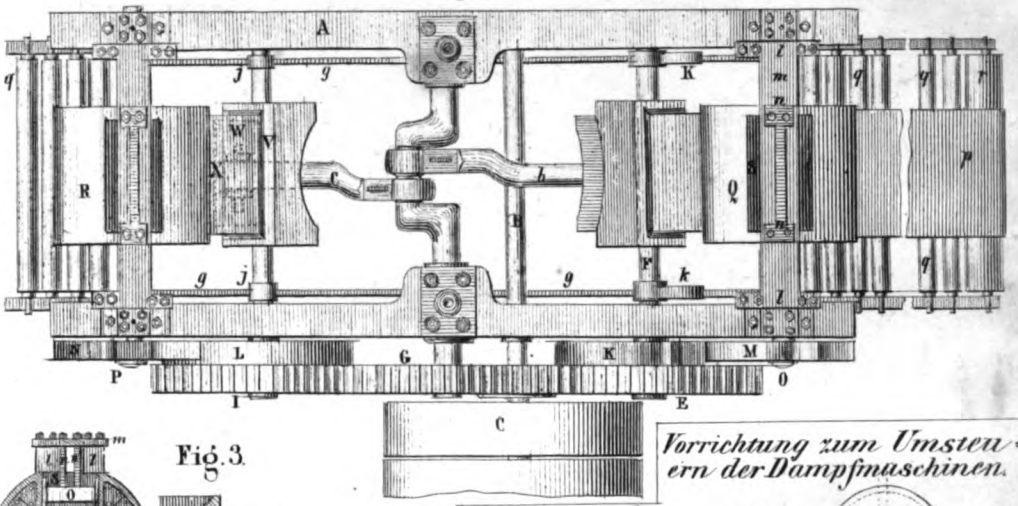
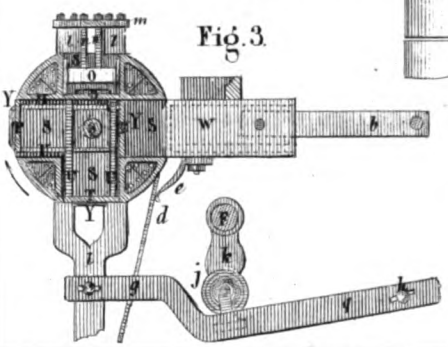


Fig. 3.



Vorrichtung zum Umsteuern der Dampfmaschinen.

Fig. 1.

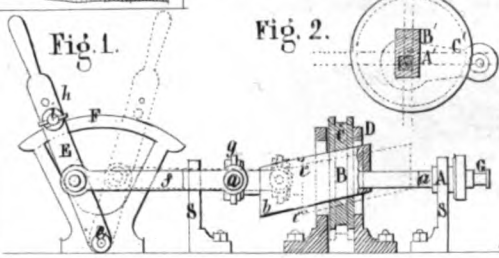


Fig. 2.

Clark, Saugapparat für Papiermaschinen.

Fig. 2.

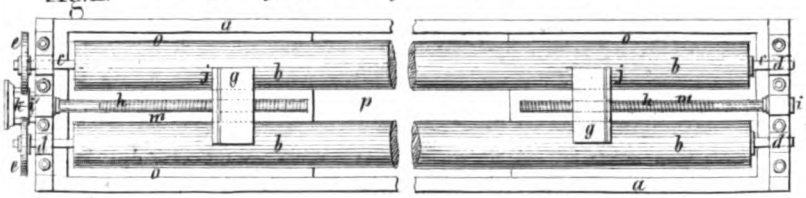


Fig. 3.

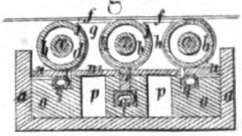


Fig. 1.

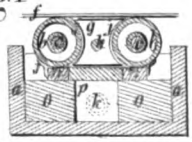
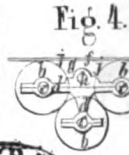
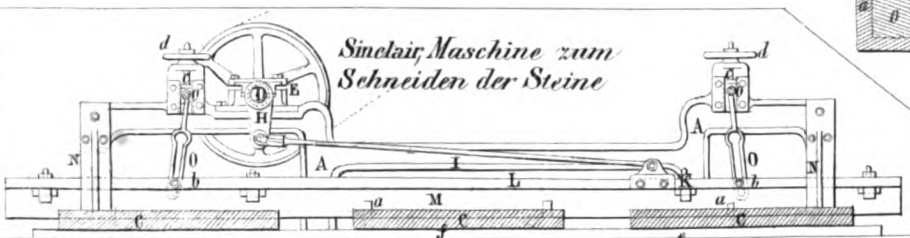


Fig. 4.



Sinclair, Maschine zum Schneiden der Steine

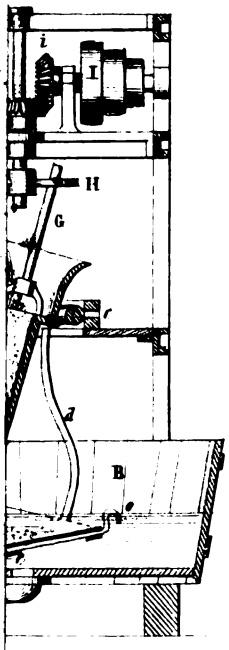


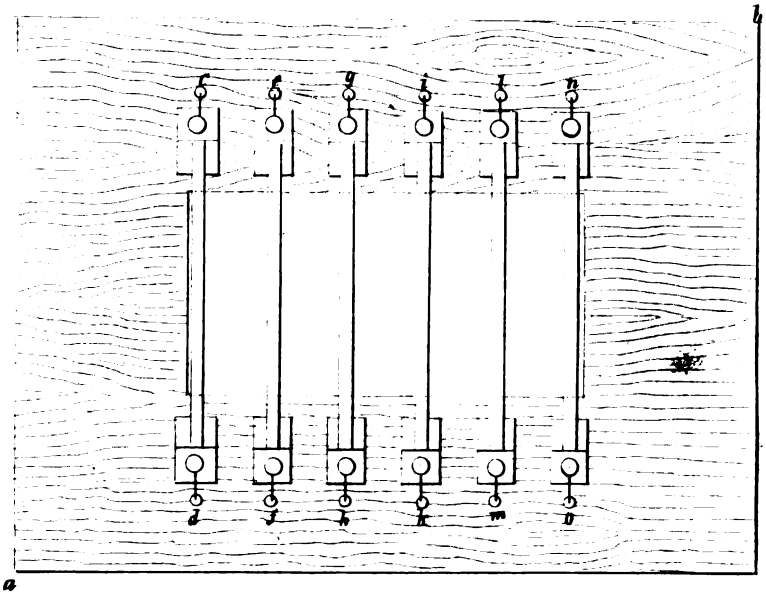
Digitized by Google

Digitized by Google

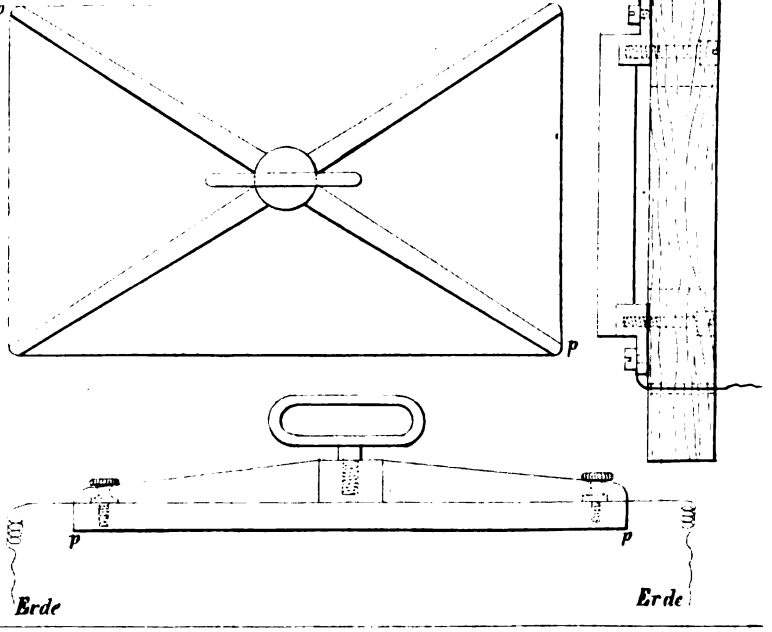
Waschen der Erze,

Blitzableiter auf den niederländischen Telegraphenstationen.





¼ nat. Gr.



Befestigung von Schuhwerk.

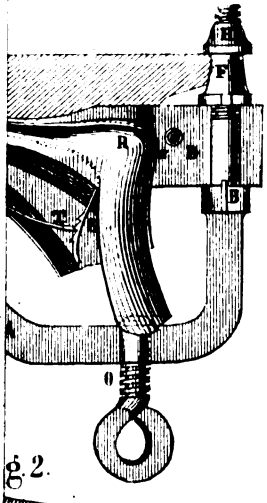


Fig. 2.

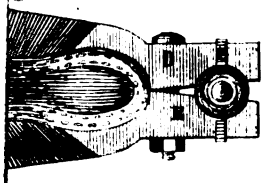
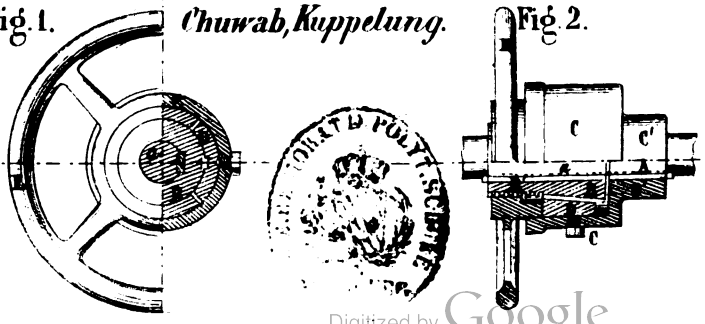


Fig. 1. *Chuwab, Kuppelung.* Fig. 2.



Digitized by Google

Digitized by Google

...idenzstadt Hannover.

Fig. 2.

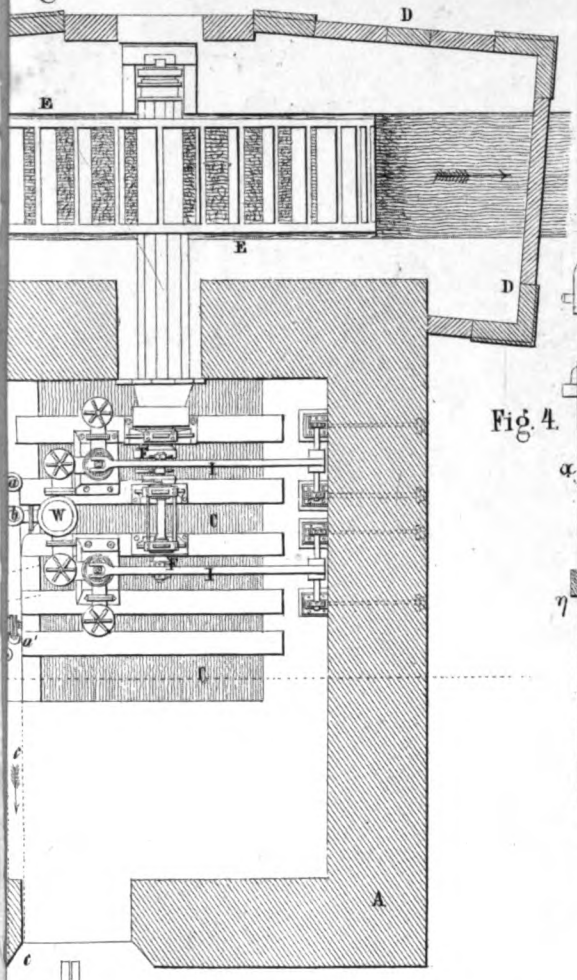


Fig. 5.

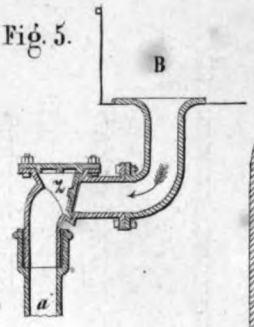


Fig. 4.

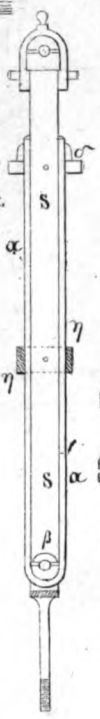


Fig. 3.

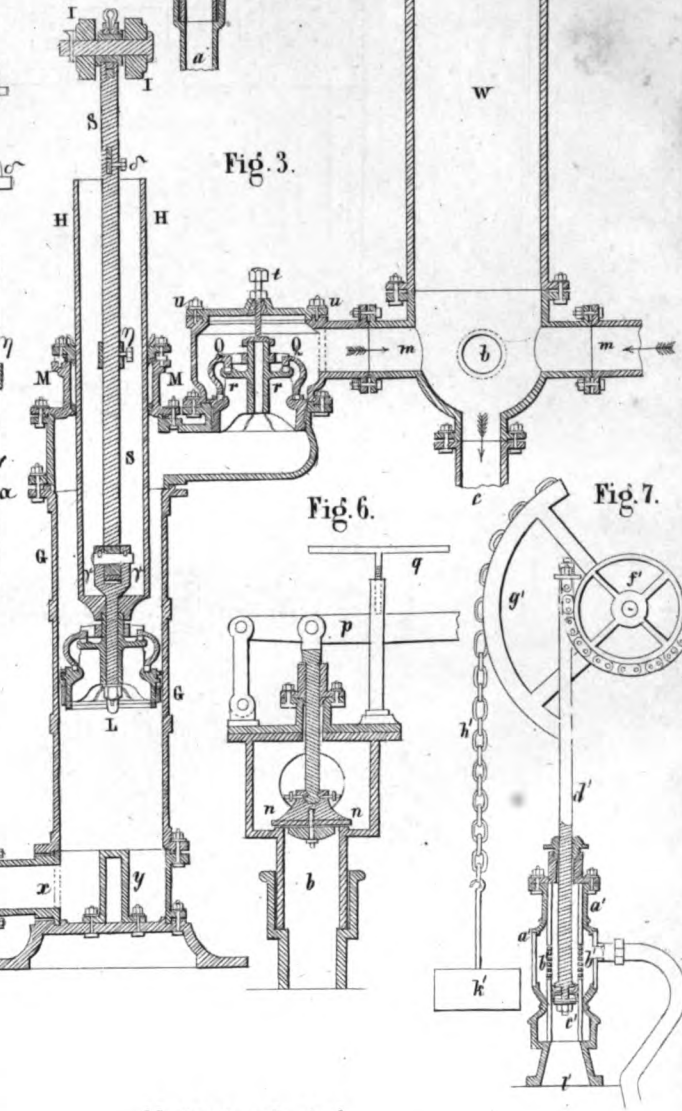
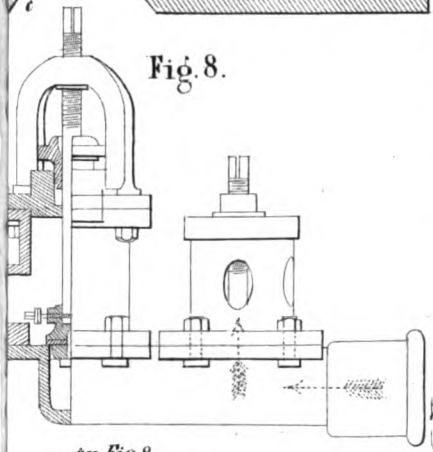
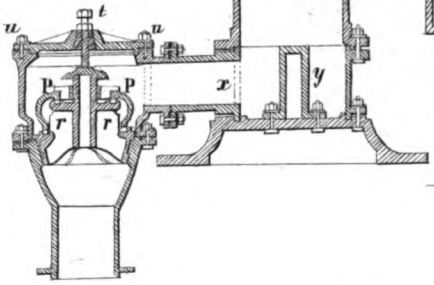


Fig. 6.

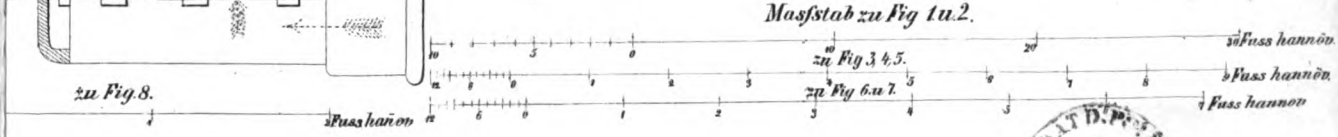
Fig. 7.

Fig. 8.





Masſstab zu Fig 1 u. 2.



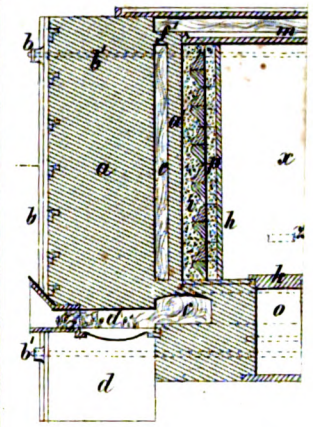
Digitized by Google

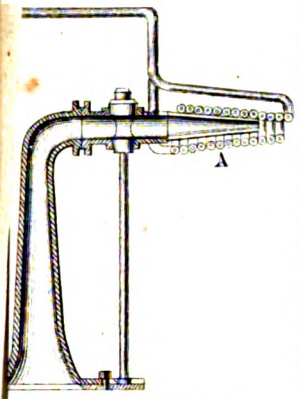
Digitized by Google

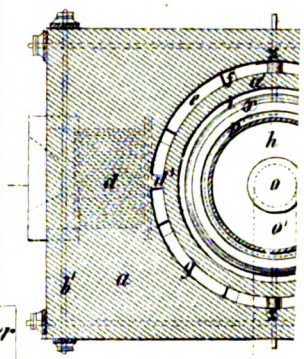
ür Schmiedefeuer.

Schmidt, Ofen zum Ei

Fig 2.







der mit hydraulischer lastung.

Fig. 2.

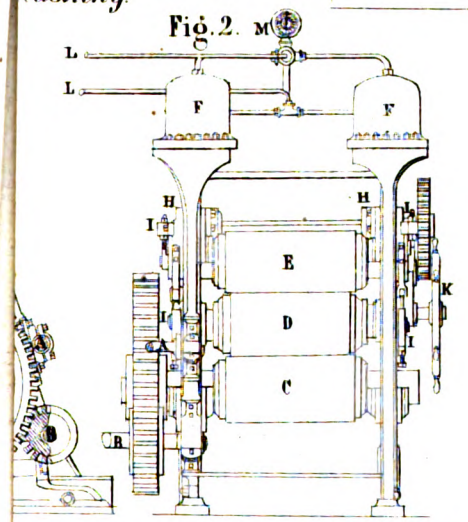


Fig. 3.

Digitized by Google

Digitized by Google

einkohlen.

Fig. 6.

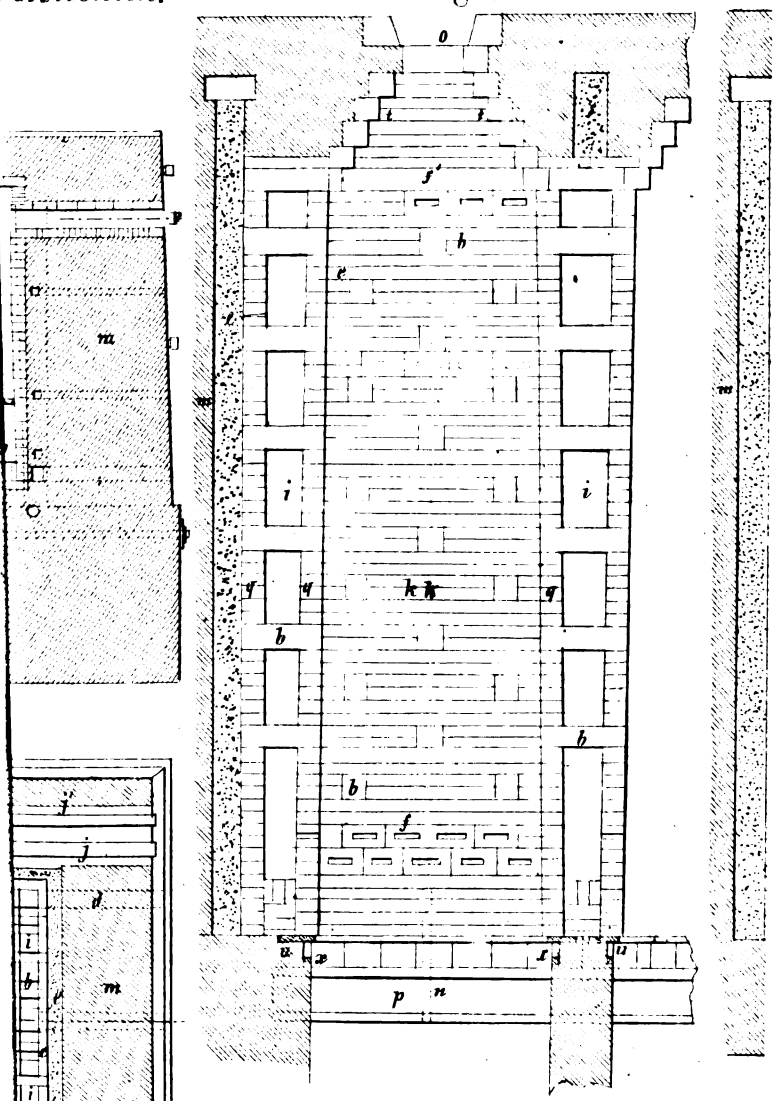
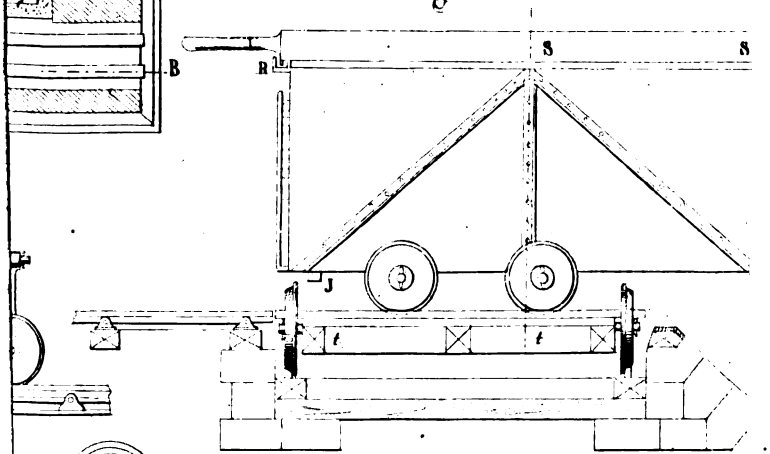


Fig. 17.



Maßstab zu Fig.

Maßstab zu Fig.

3 Meter

1 2

Digitized by Google

Digitized by Google

Prétot, Walzwerk für Tyres.

Fig. 1.

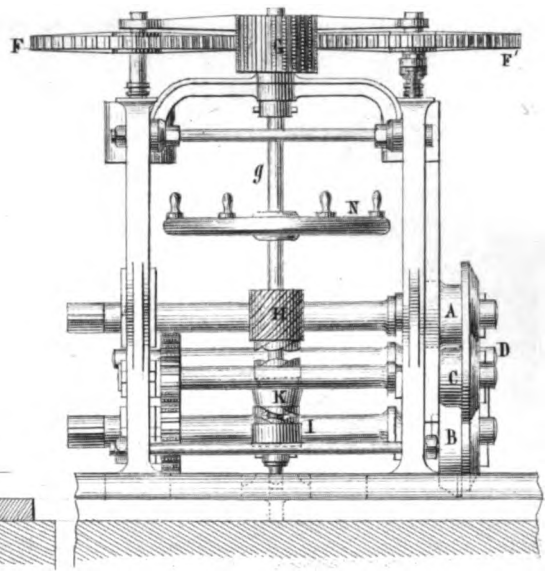
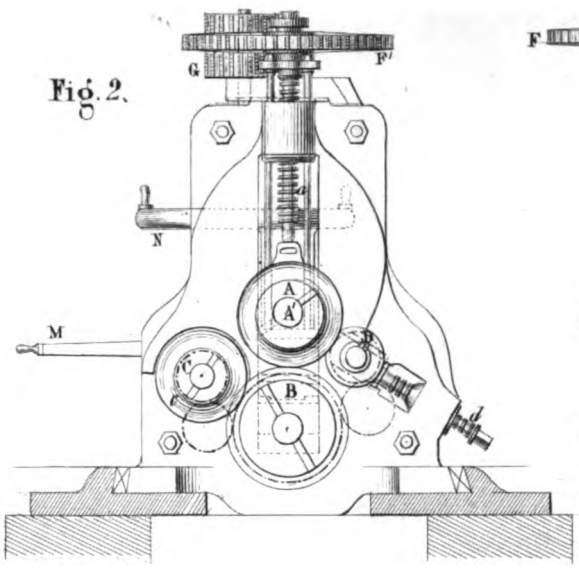


Fig. 2.



Soames u. Evans, Dampfkrahn.

Fig. 1.

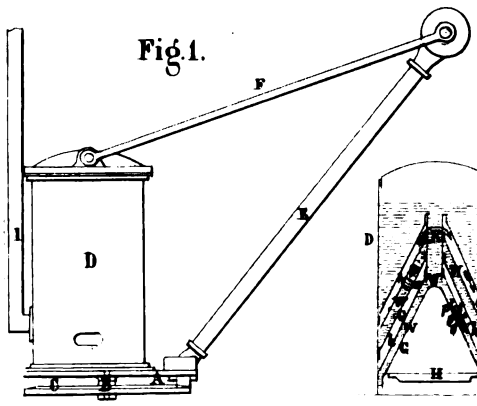


Fig. 2.

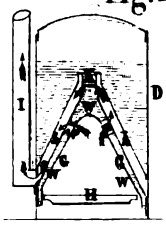
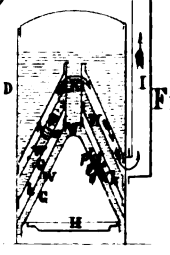


Fig. 3.



Perret-Couronne, Schraubstock

Fig. 1.

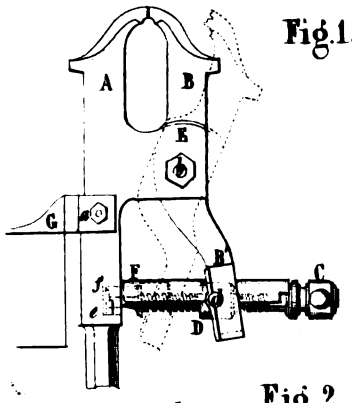
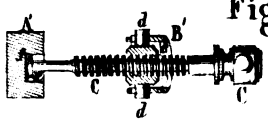


Fig. 2



Amerikanischer Fußkühler

Fig. 2.

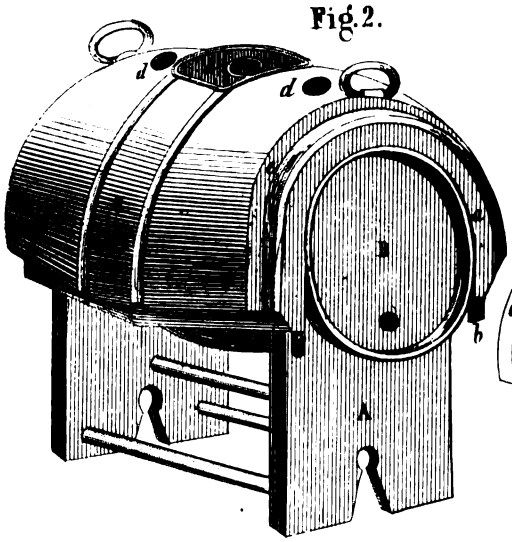
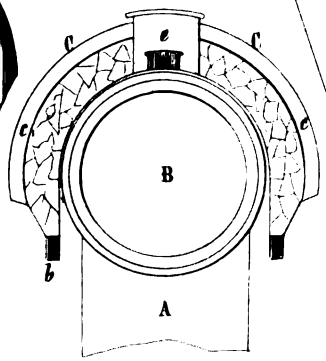
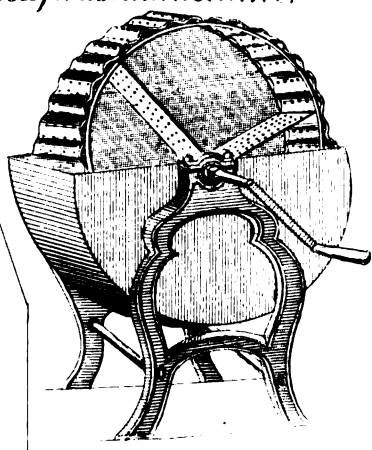


Fig. 1.



Robson, Waschmaschine.



Digitized by Google

Digitized by Google

Knoderer, Schnellgerberei.

Fig. 1.

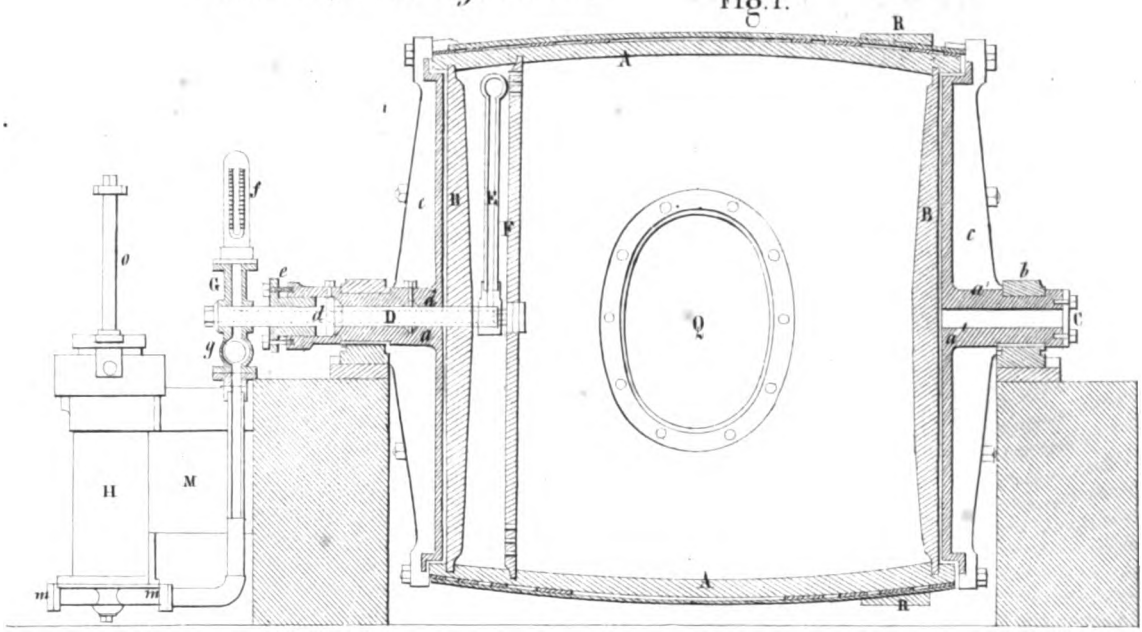
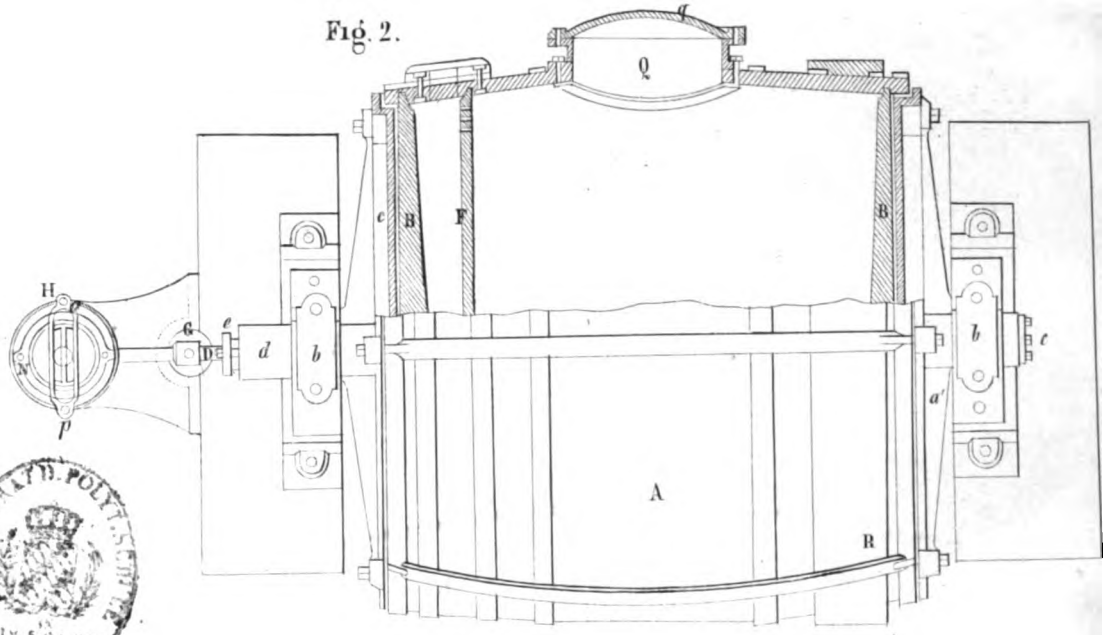
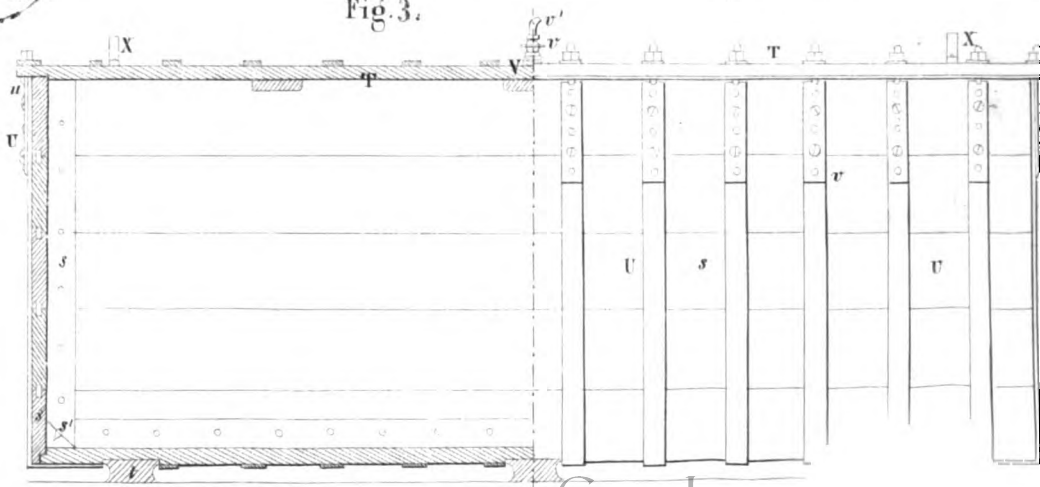


Fig. 2.



K. K. HOF- U. STAATS-BIBLIOTHEK MÜNCHEN

Fig. 3.



Digitized by Google

Digitized by Google

Silver, Drosselklappe

Fig. 1.

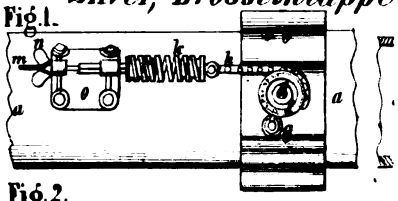
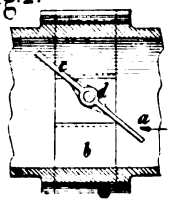
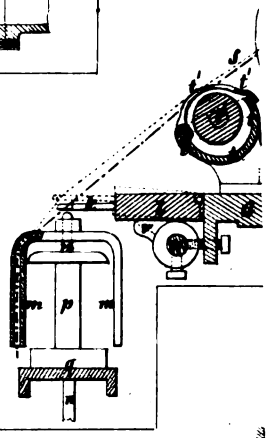


Fig. 2.



Wood, Lüs



Sebille, Preßform für verzinnte Bleiröhren.

Kuenzi, Schwefelsäure-Fabr

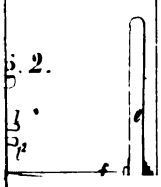
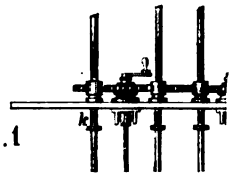


Fig. 1



Digitized by Google

r-fallwehr für Gewerbsanlagen an Bergströmen.

Fig. 1.

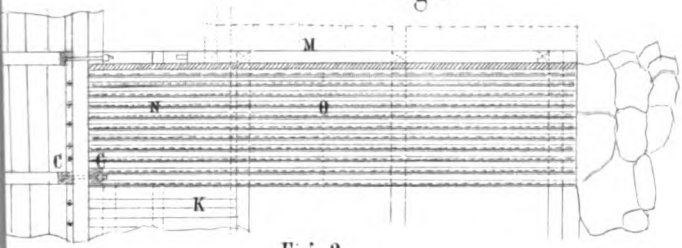
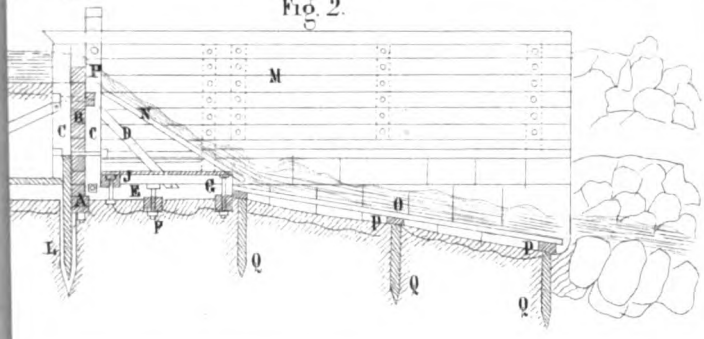


Fig. 2.



Hubert, Anfer… fi…

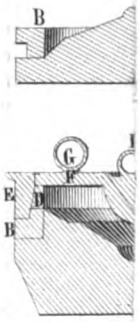


Fig. 3.

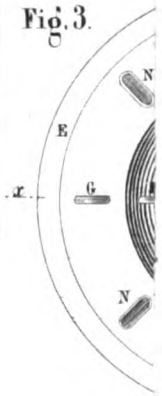
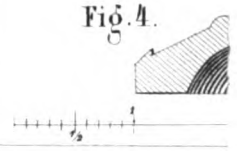


Fig. 4.



…Musmaschine.

Fig. 1.

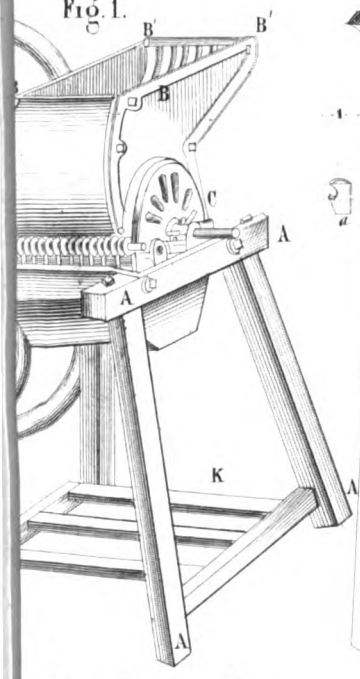
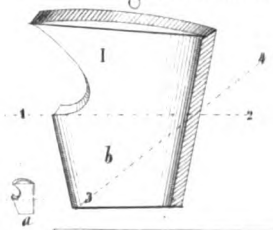
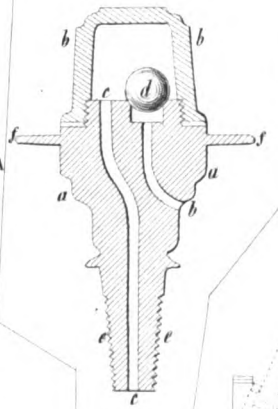


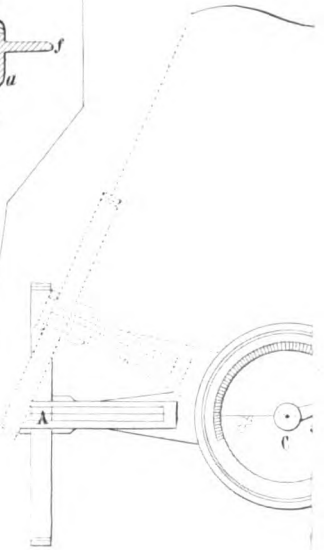
Fig. 3. in natürl. Gr.

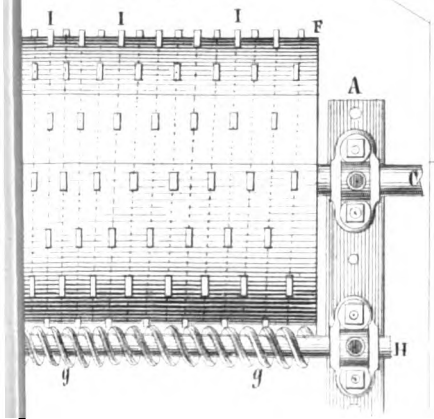


Ventil für Fäßer.



Pleßner, Recipie…



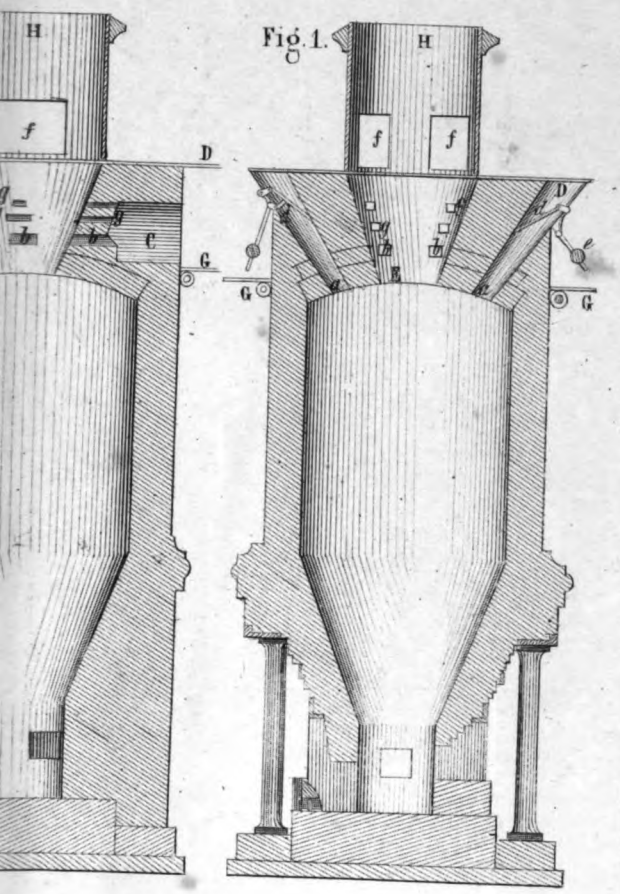


Digitized by Google

Digitized by Google

...it Aufsatz zur Verbrennung des Kohlenoxydgases.

Fig. 1.



Robeson, Apparat zum Laugen der baumwollenen etc. Gewebe.

Fig. 1.

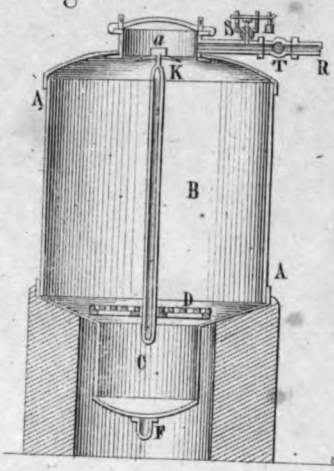
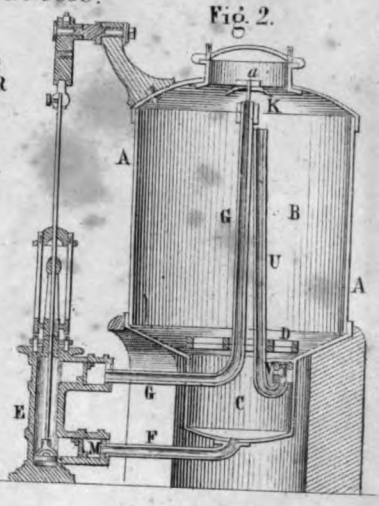


Fig. 2.



Walker, Röhrenwalzwerk.

Fig. 3.

Fig. 5.

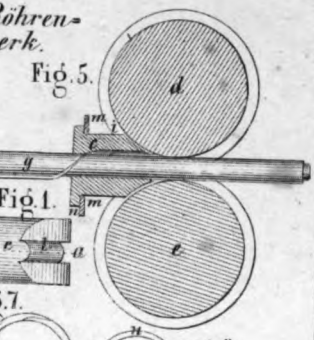


Fig. 2.

Fig. 1.

Fig. 6.

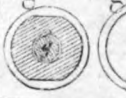


Fig. 7.

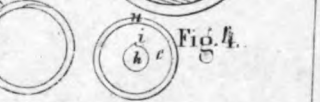
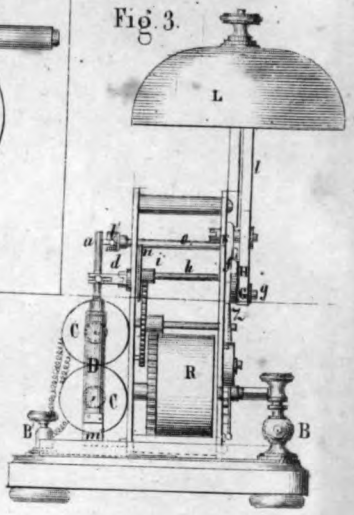


Fig. 4.

Bréguet, elektrischer Wecker.

Fig. 3.



...ctors.

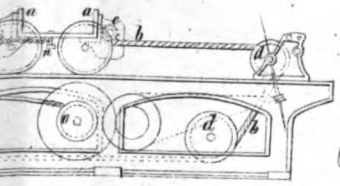


Fig. 1.

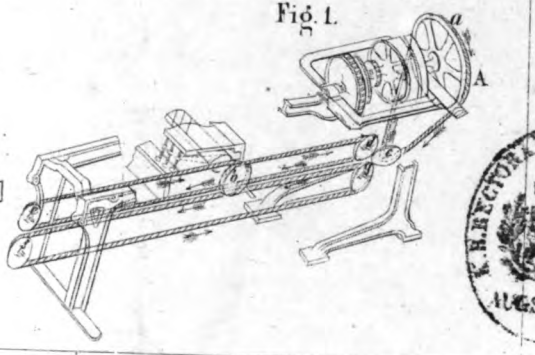
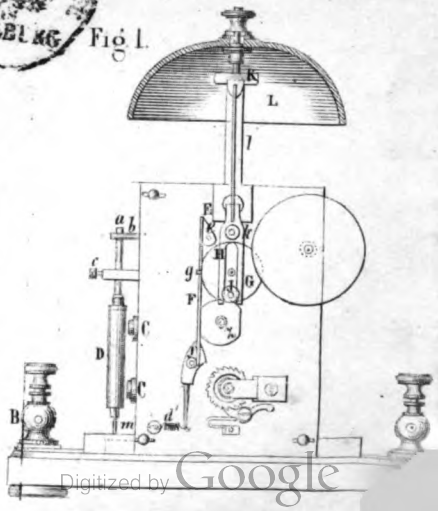


Fig. 1.



...ng der Schrauben.

...ig. 1.

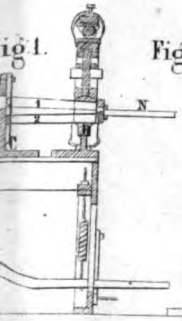


Fig. 2.

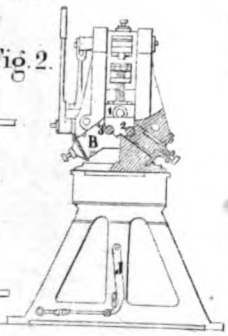
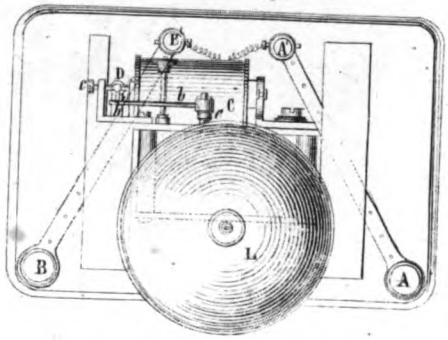


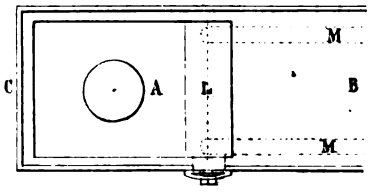
Fig. 2.

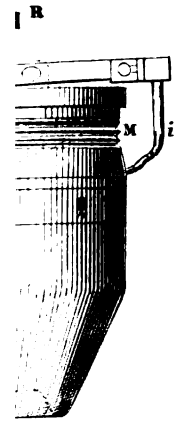


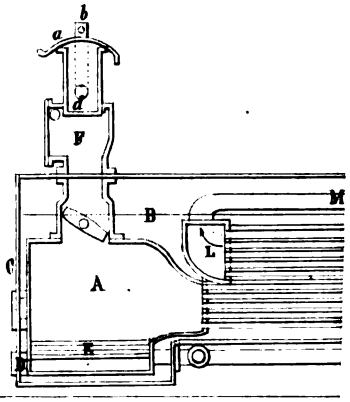
Digitized by Google

Digitized by Google

Fig. 1







"

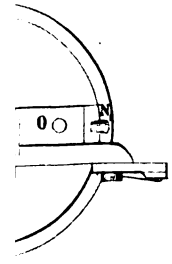


Fig. 1.

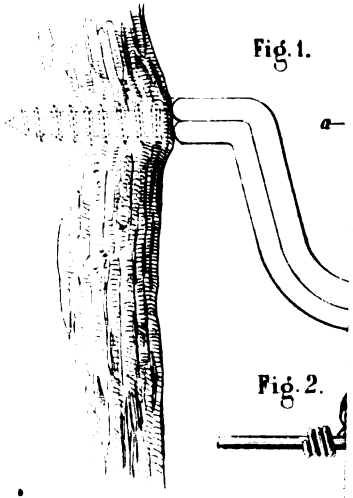
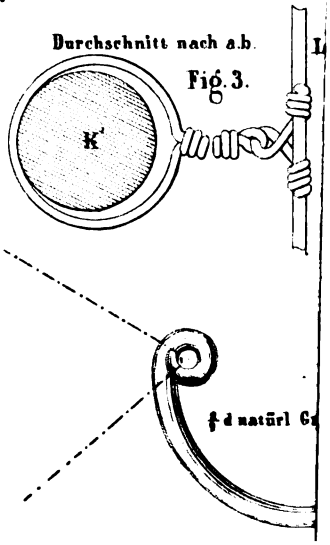


Fig. 2.

Durchschnitt nach a.b.

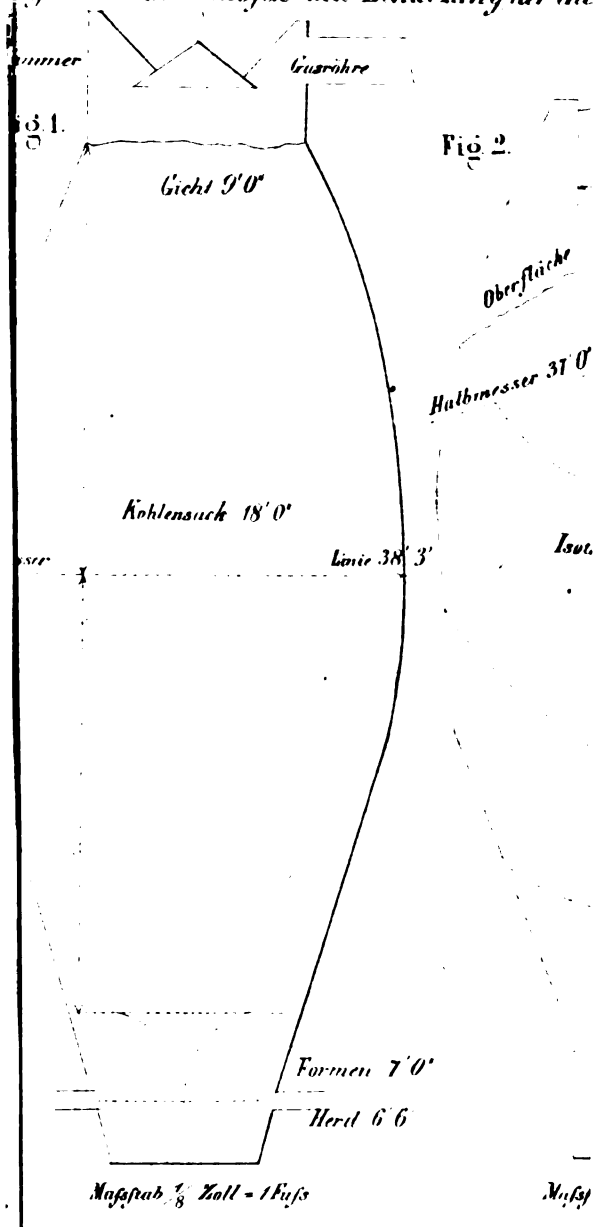
Fig. 3.



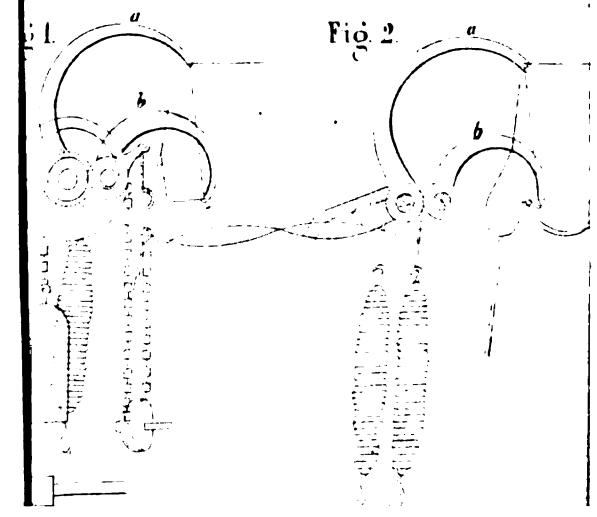
Digitized by Google

Digitized by Google

...y, Betrieb der Hohöfen mit Benutzung der Gic...



Lister; Verbesserungen an Spin...



Digitized by Google

Digitized by Google

Nillus, Radia

Fig. 1.

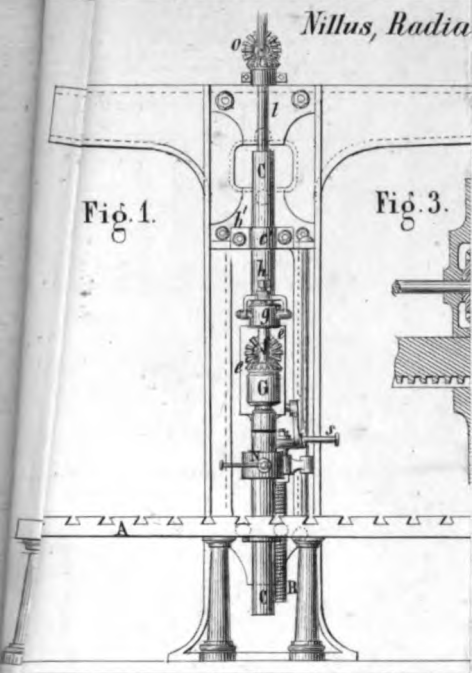


Fig. 3.

Neville und Dorse

troskop.

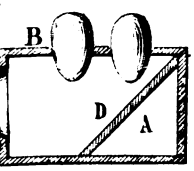
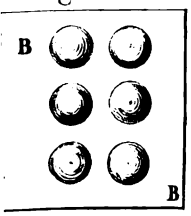
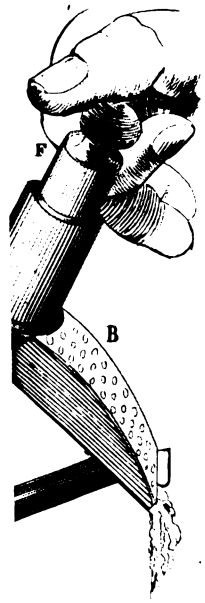


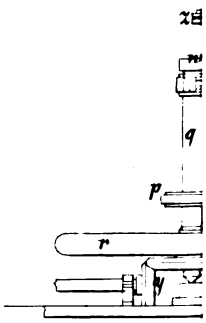
Fig. 2.

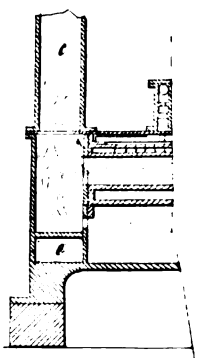


iber.



Fi





Digitized by Google

Digitized by Google

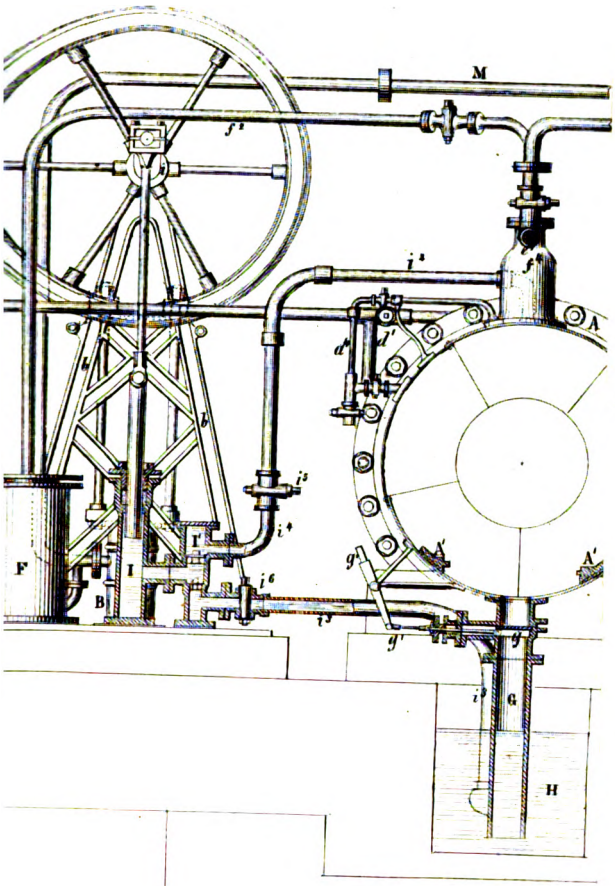
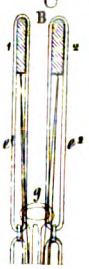
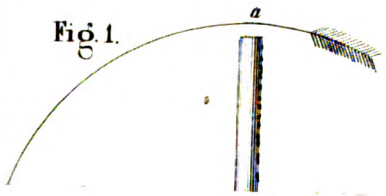


Fig. 6.



Habich, schottisches Drehkreuz

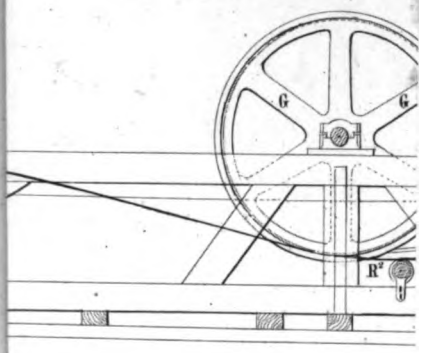
Fig. 1.



Digitized by Google

Digitized by Google

heln in Norwegen.



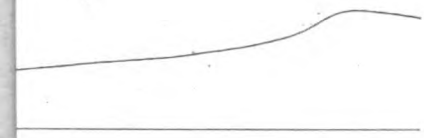


Fig. 1.

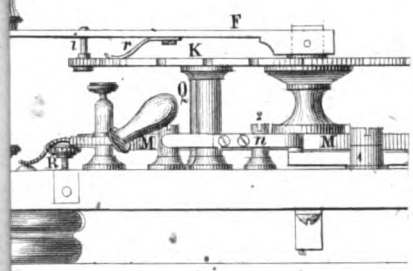
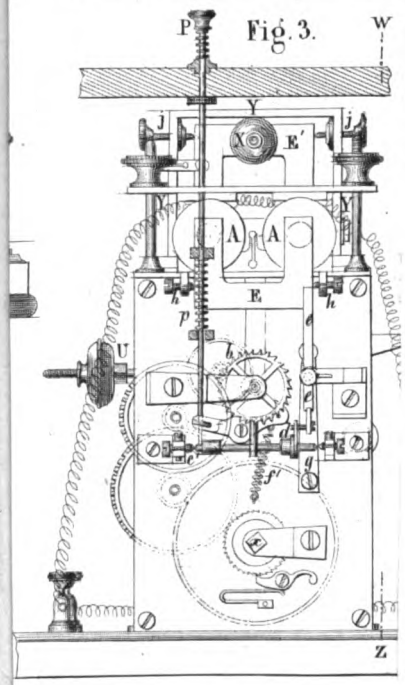


Fig. 3.

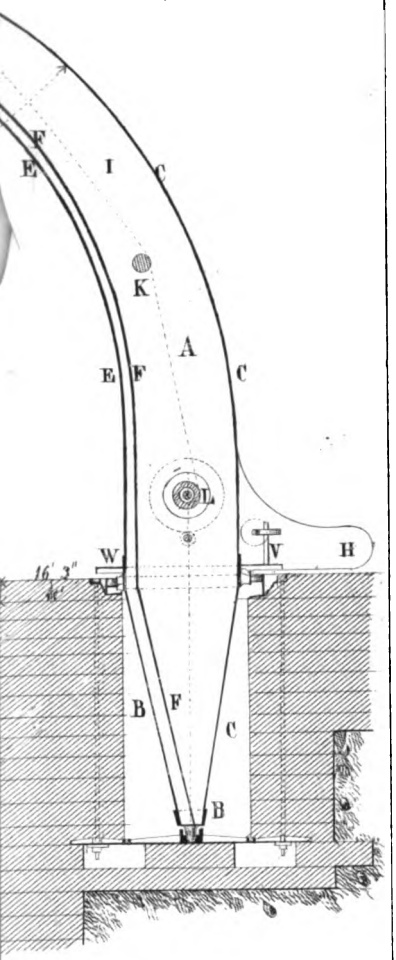


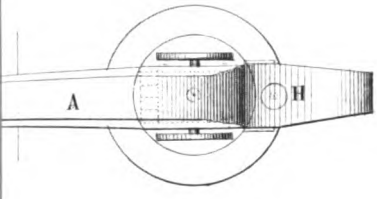
Digitized by Google

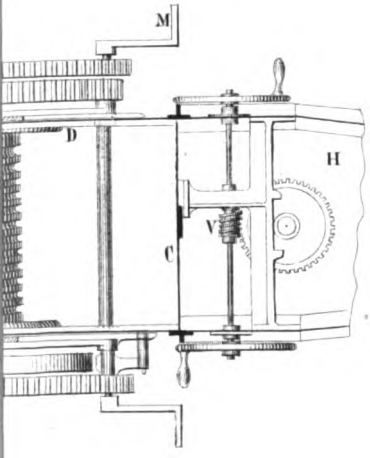
Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google







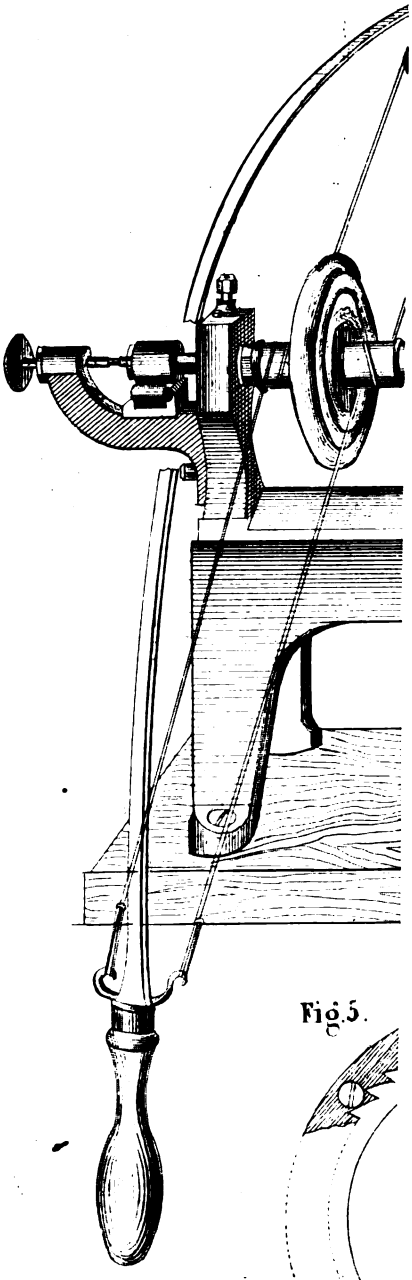


Fig. 5.

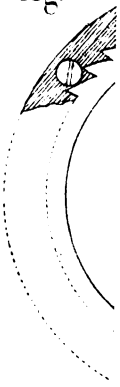
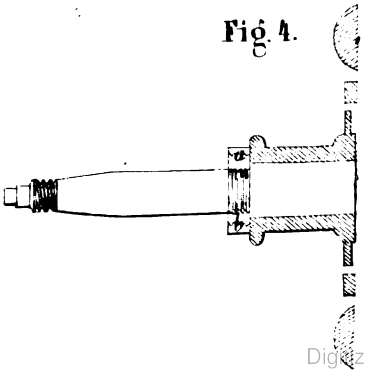


Fig. 4.



Digitized by Google

Digitized by Google

Ward, Maschine zum Auspressen des Saftes aus Runkelrüben.

Fig. 3.

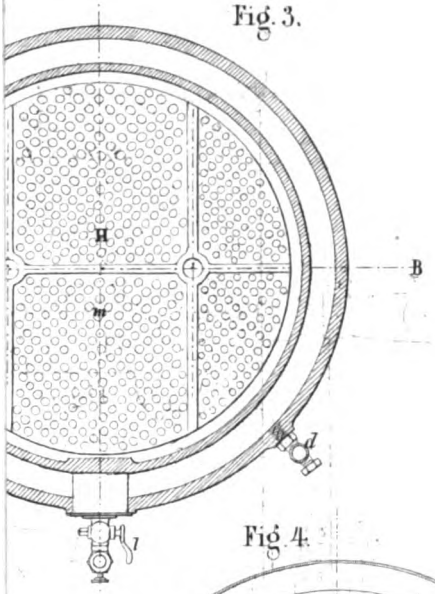
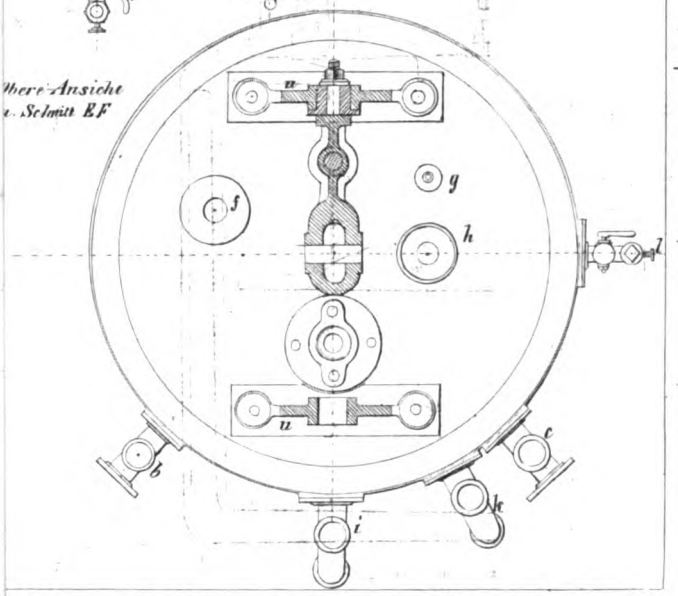


Fig. 4.



Obere Ansicht
u. Schnitt EF

Fig. 3.

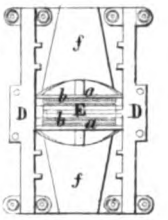


Fig. 4.

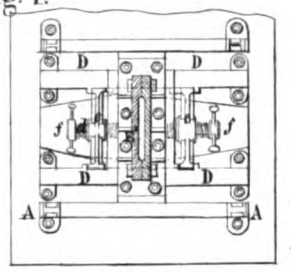


Fig. 6.

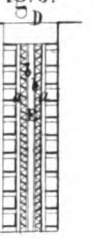


Fig. 5.

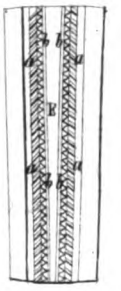


Fig. 2.

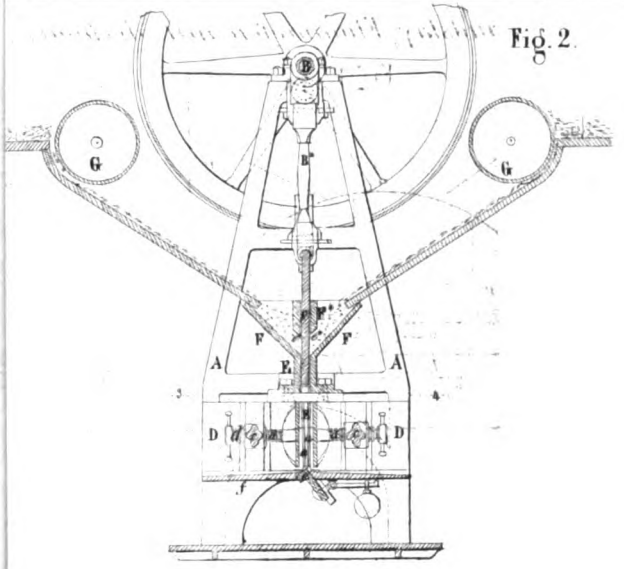
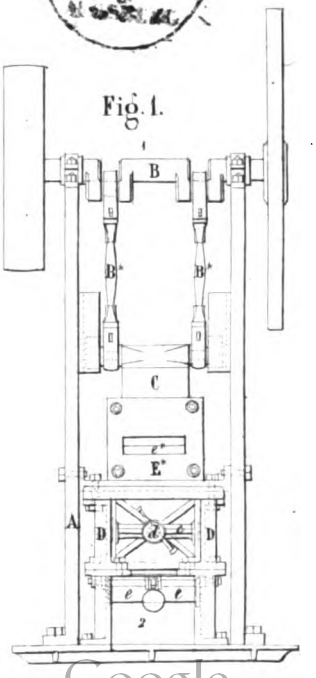


Fig. 1.



Digitized by Google

Digitized by Google

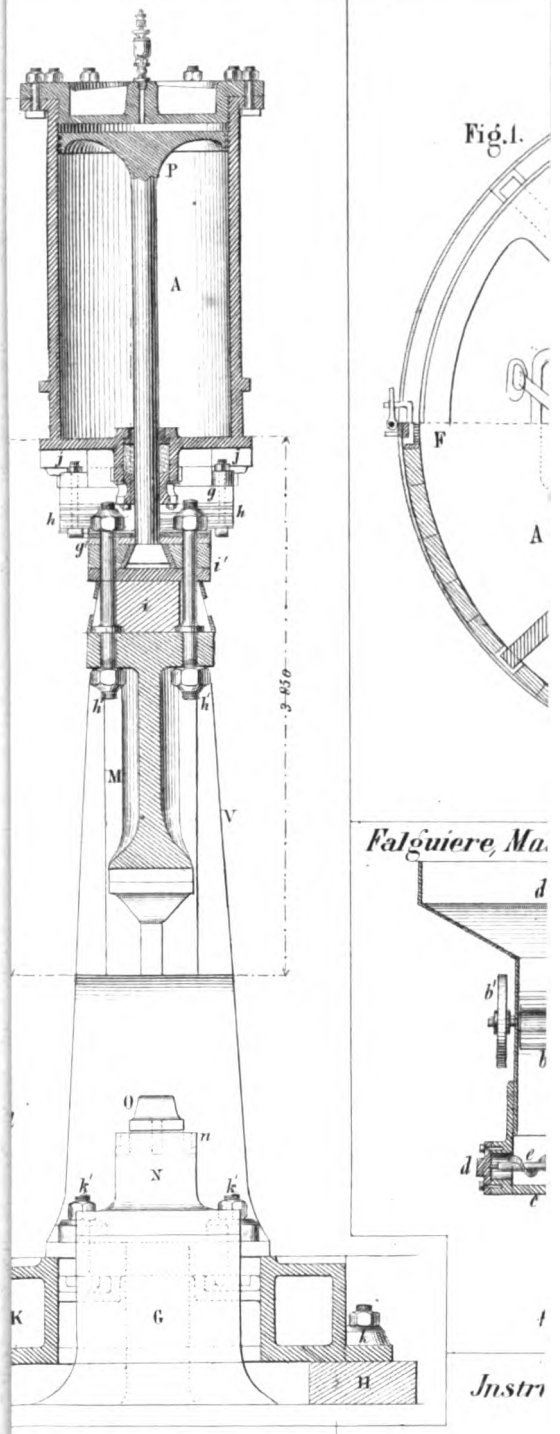


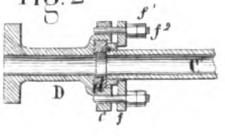
Fig. 1.

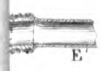
Falguière, Ma

Instru

bindung.

Fig. 2





Digitized by Google

Digitized by Google

gendrehungskurbeln.

Fig. 5

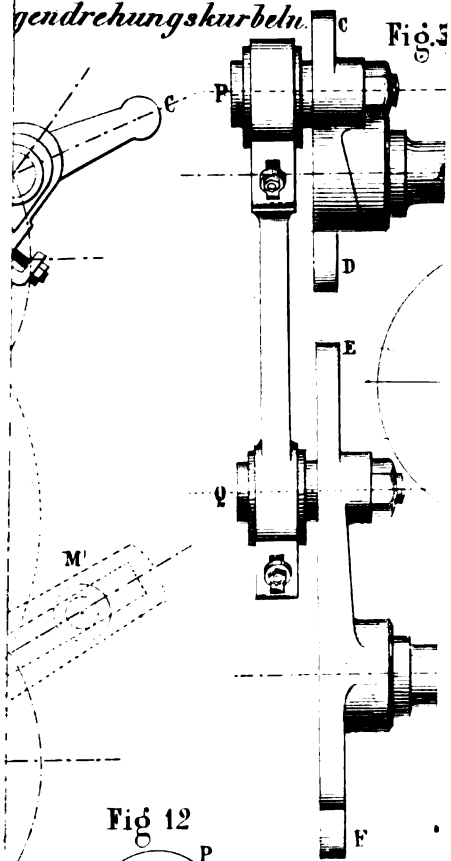
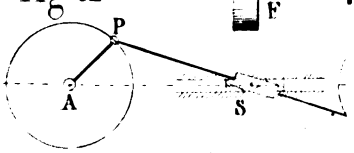
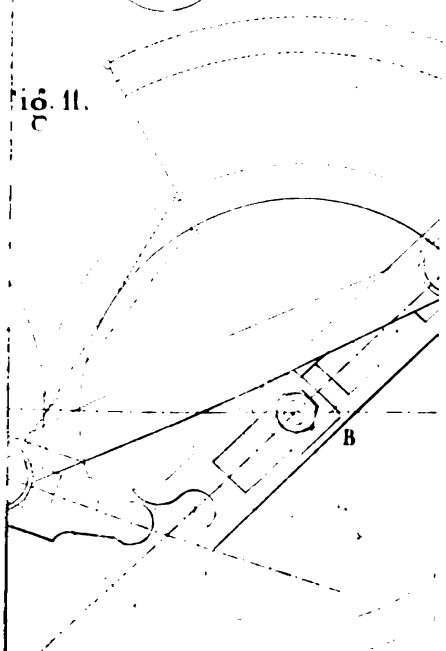


Fig 12



ig. 11.

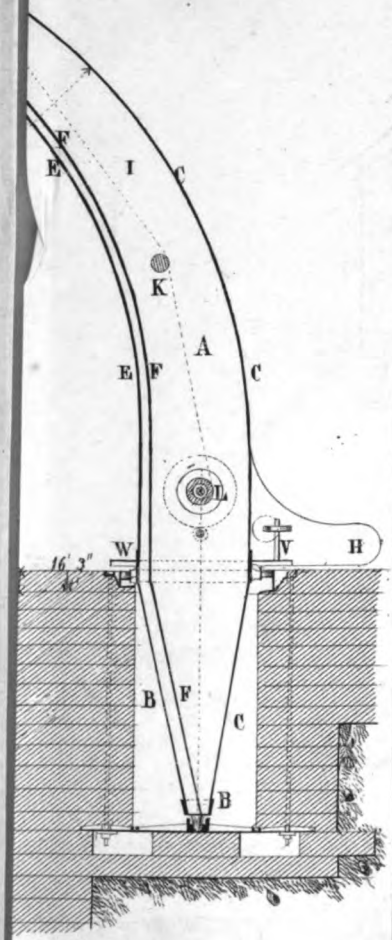


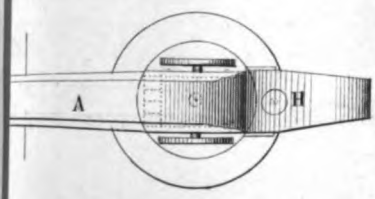
Digitized by Google

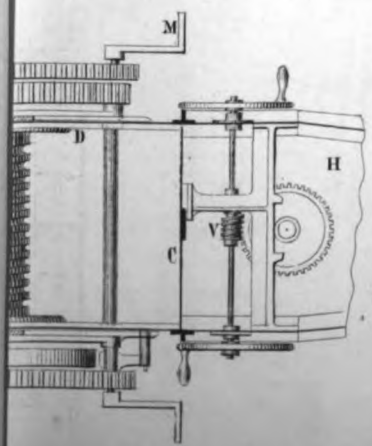
Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google







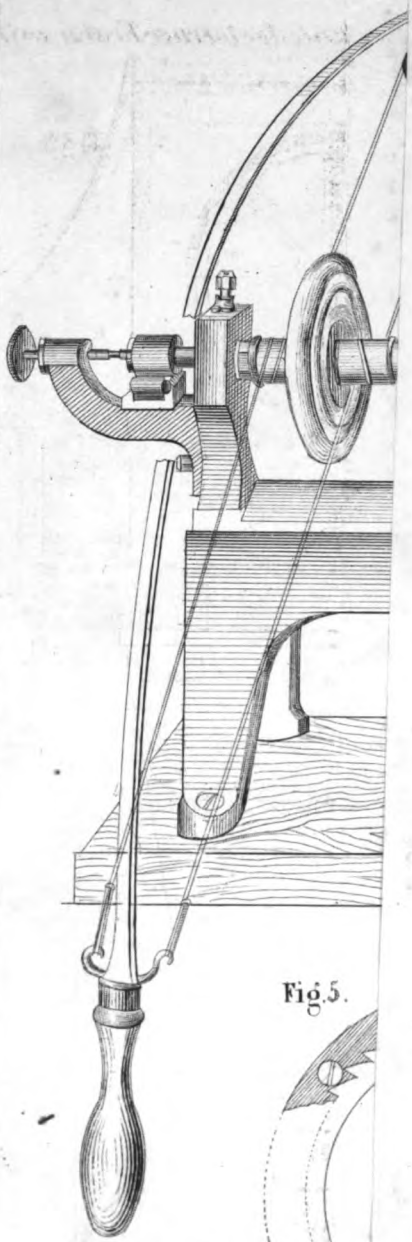
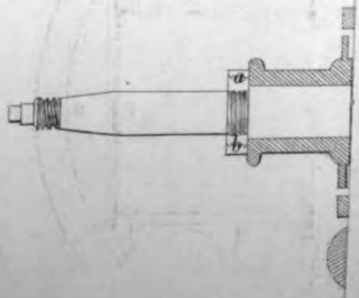


Fig. 5.

Fig. 4.



Digitized by Google

Digitized by Google

Ward, Maschine zum Auspressen des Saftes aus Runkelrüben.

Fig. 3.

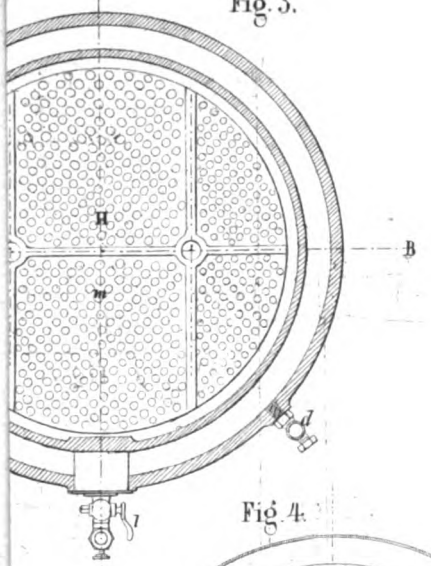
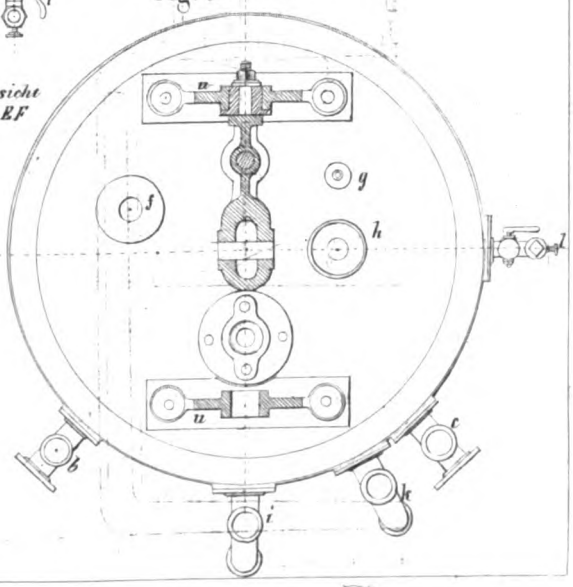


Fig. 4.



Obere Ansicht
u. Schnitt EF

Fig. 2.

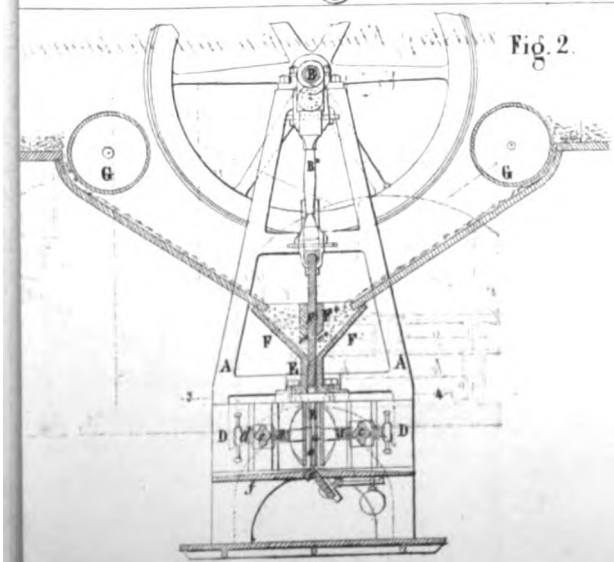


Fig. 3.

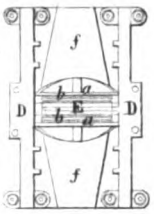


Fig. 4.

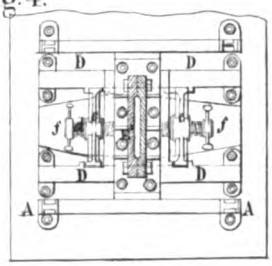


Fig. 6.

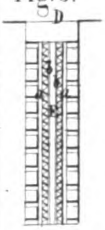


Fig. 5.

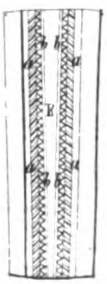
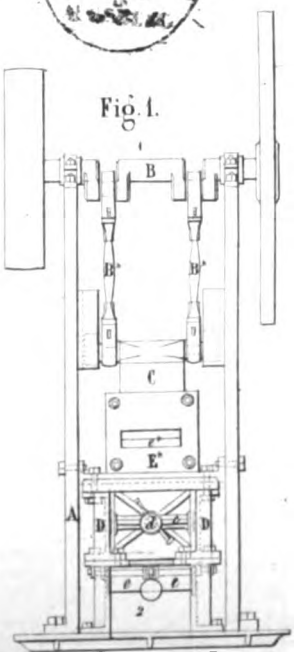


Fig. 1.



Digitized by Google

Digitized by Google

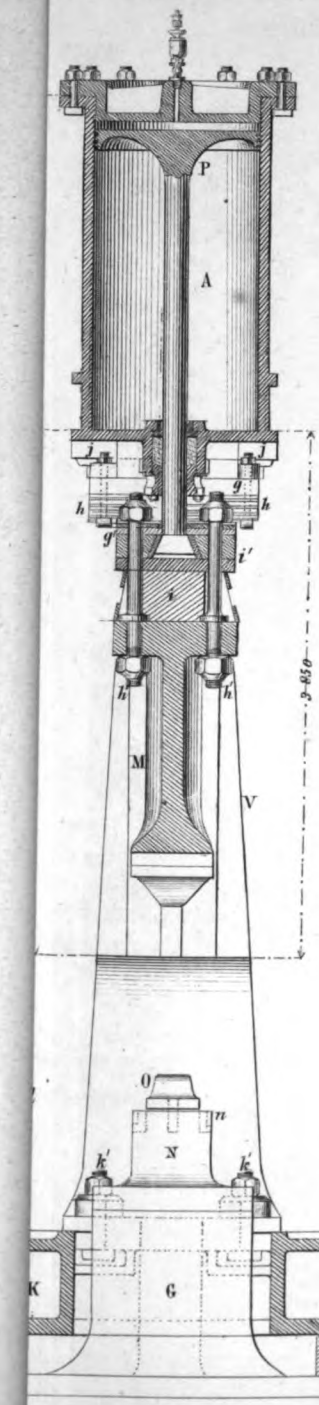
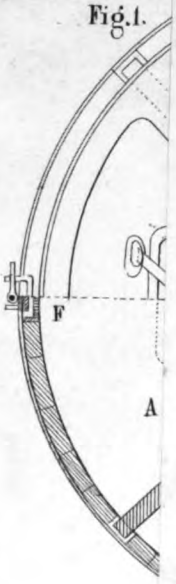


Fig. 1.

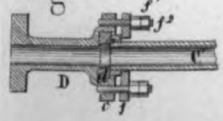


Falguiere, Ma

Instr

indung.

Fig. 2.



Digitized by Google

Digitized by Google

gendrehungskurbeln.

Fig. 5

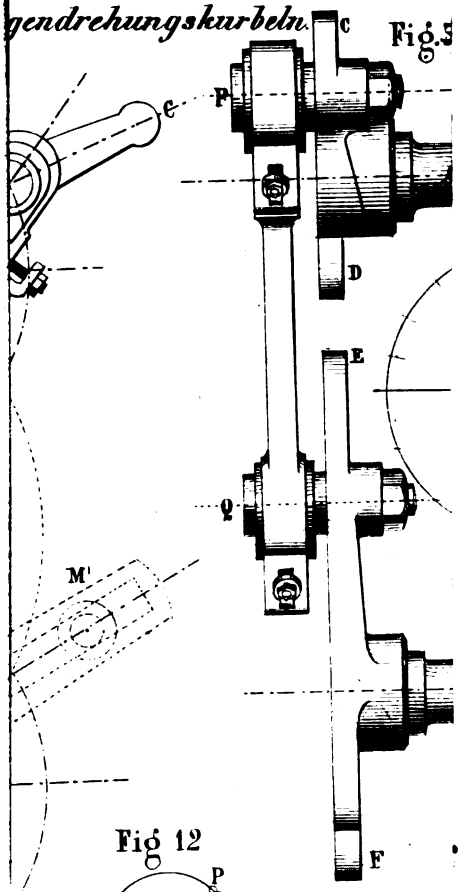
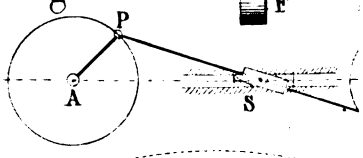
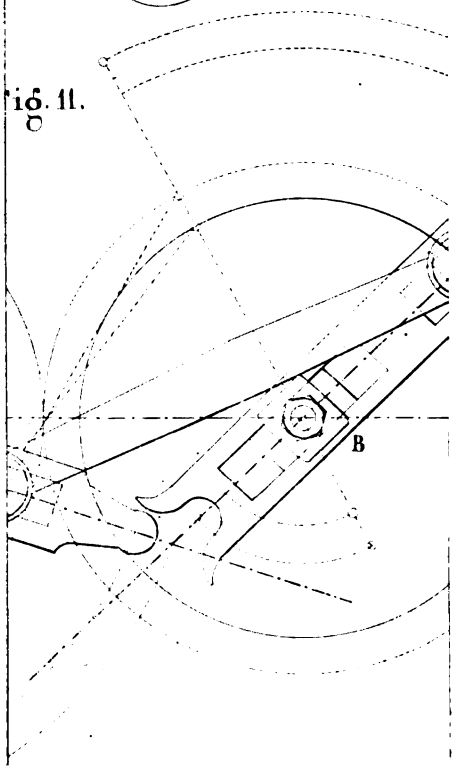


Fig 12



ig. 11.



Digitized by Google

Digitized by Google

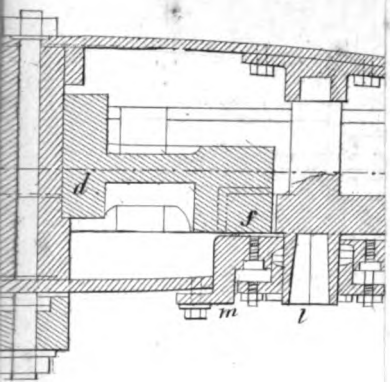
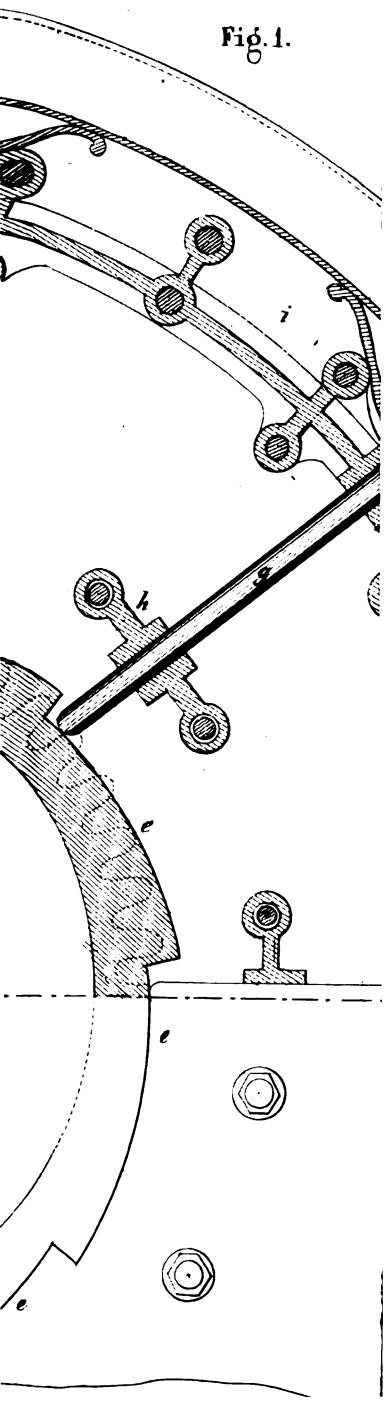


Fig. 1.



Digitized by Google

Digitized by Google

Barlow, Bäuchapparat.

Fig. 1.

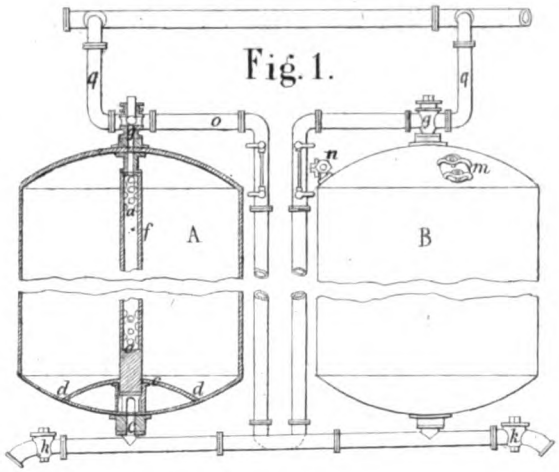
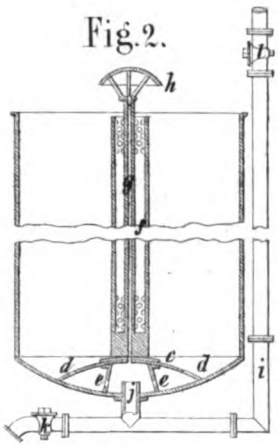


Fig. 2.



Lapham, Wafserstandszeiger.

Fig. 1.

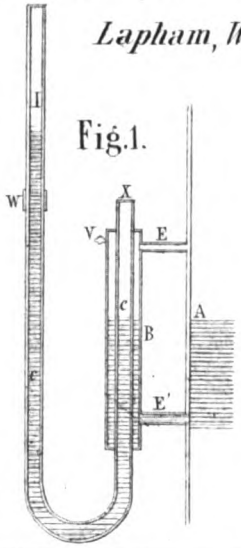


Fig. 2.

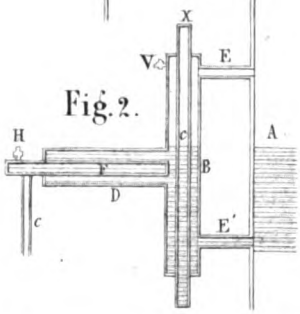
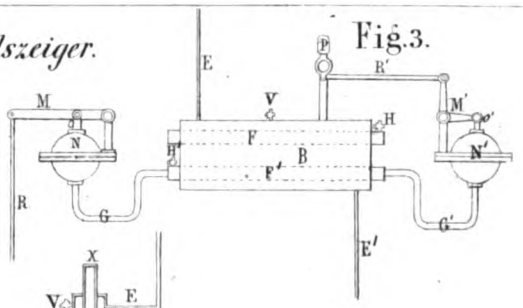


Fig. 3.



Dagand, Wafserstands-glas.

Fig. 1.

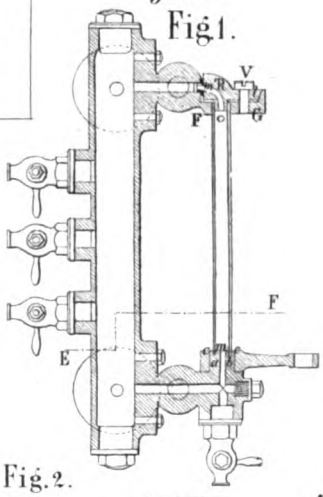


Fig. 2.

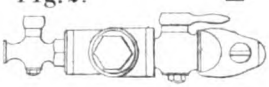


Fig. 3.

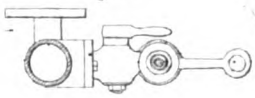
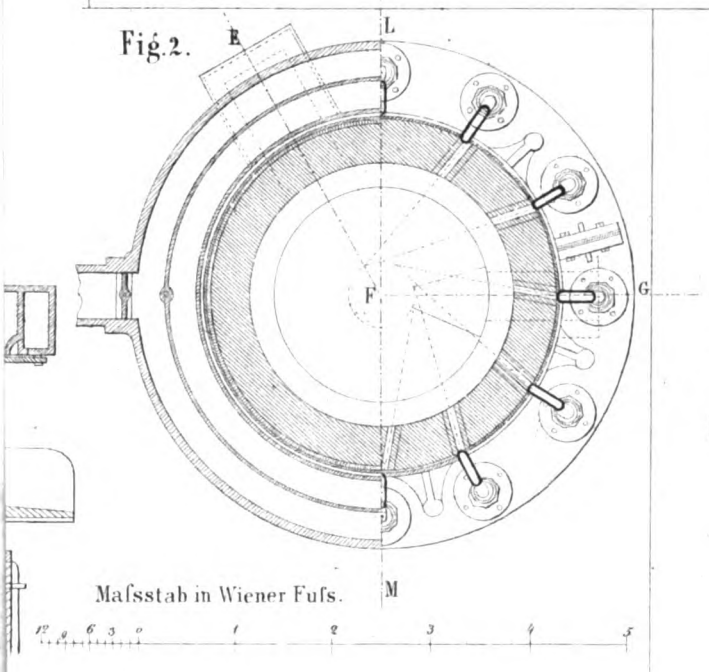


Fig. 2.

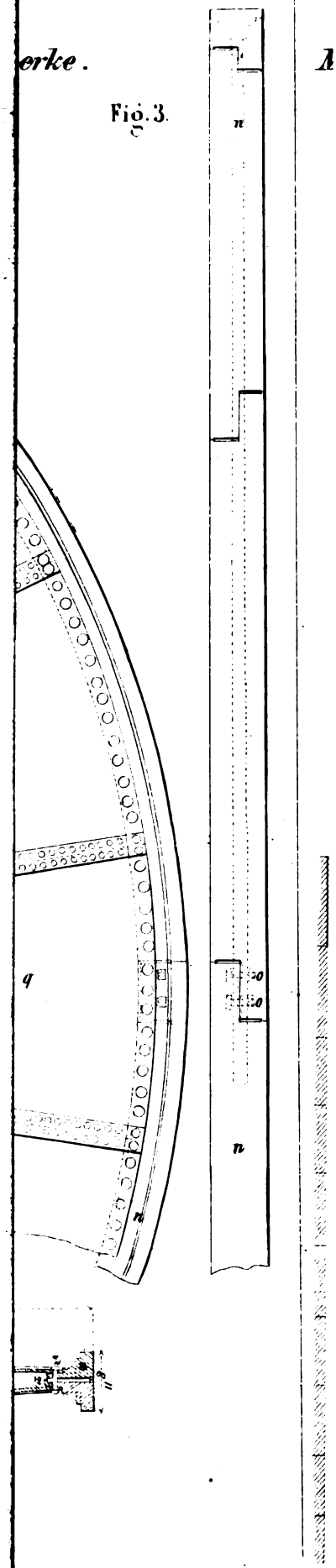


Digitized by Google

Digitized by Google

erke. *A*

Fig. 3.



Digitized by Google

Digitized by Google

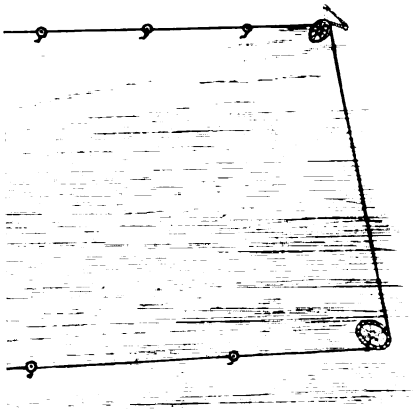
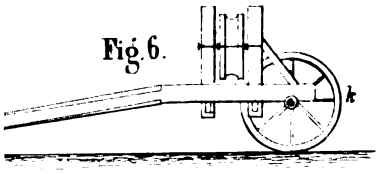
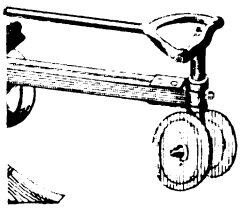


Fig. 6.





Böttcher, Regulator.

Fig. 1.

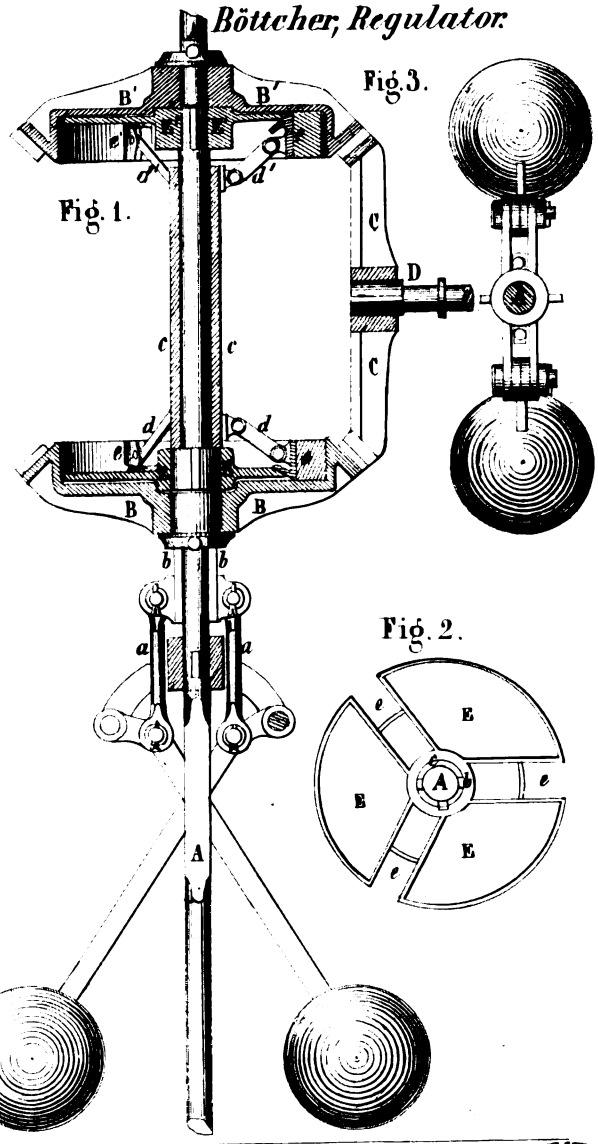
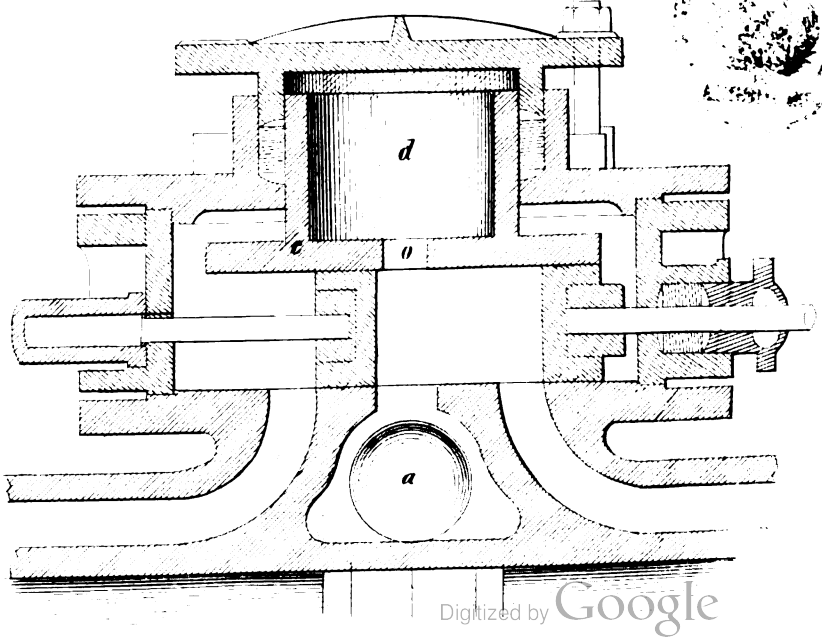


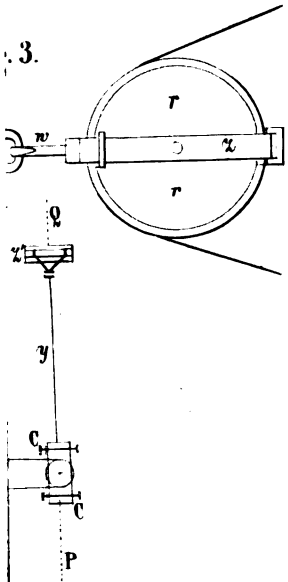
Fig. 3.

Fig. 2.

Mayer, Entlastungsschieber.



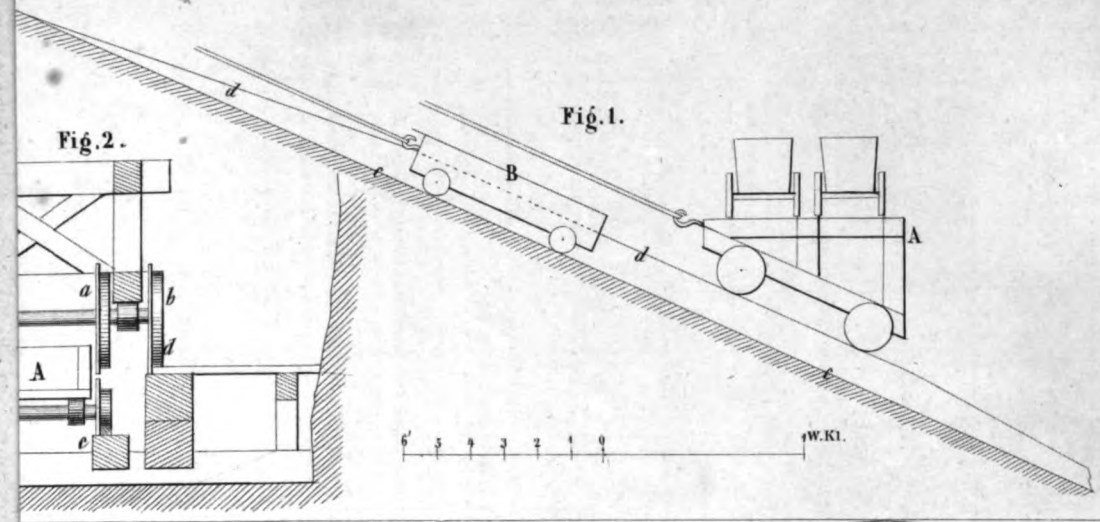
3.



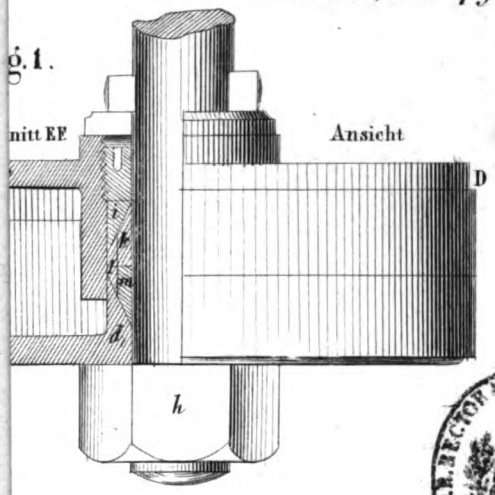
Digitized by Google

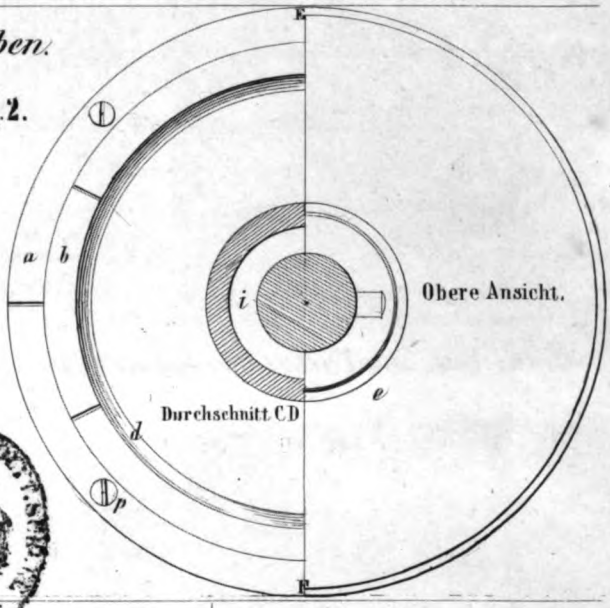
Digitized by Google

v. Hauer, Bremsberg mit einer Bahn.

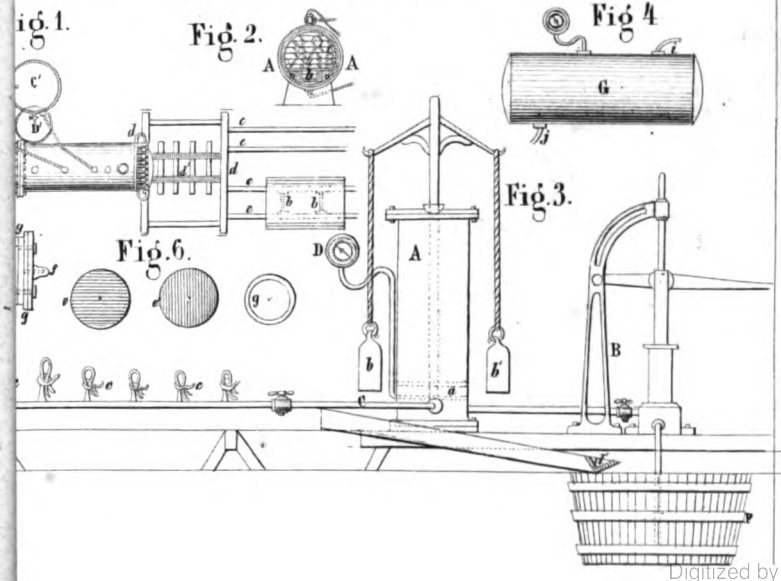


Schneider, Dampfkolben.

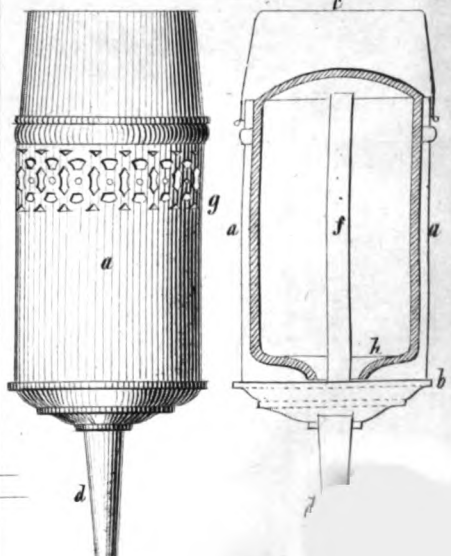




...rat zum Imprägniren des Holzes

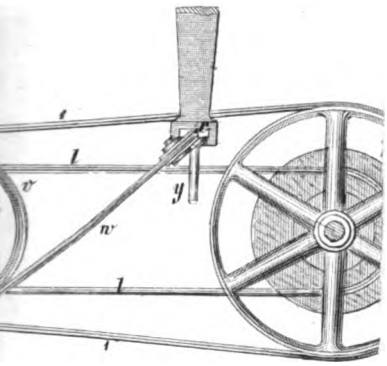


Hydraulischer Fassspund.



Digitized by Google

Digitized by Google

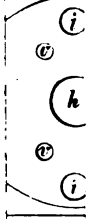


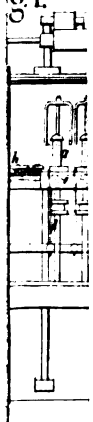
oke, Gas-Sengmaschine.

Digitized by Google

Digitized by Google

Fig. 4

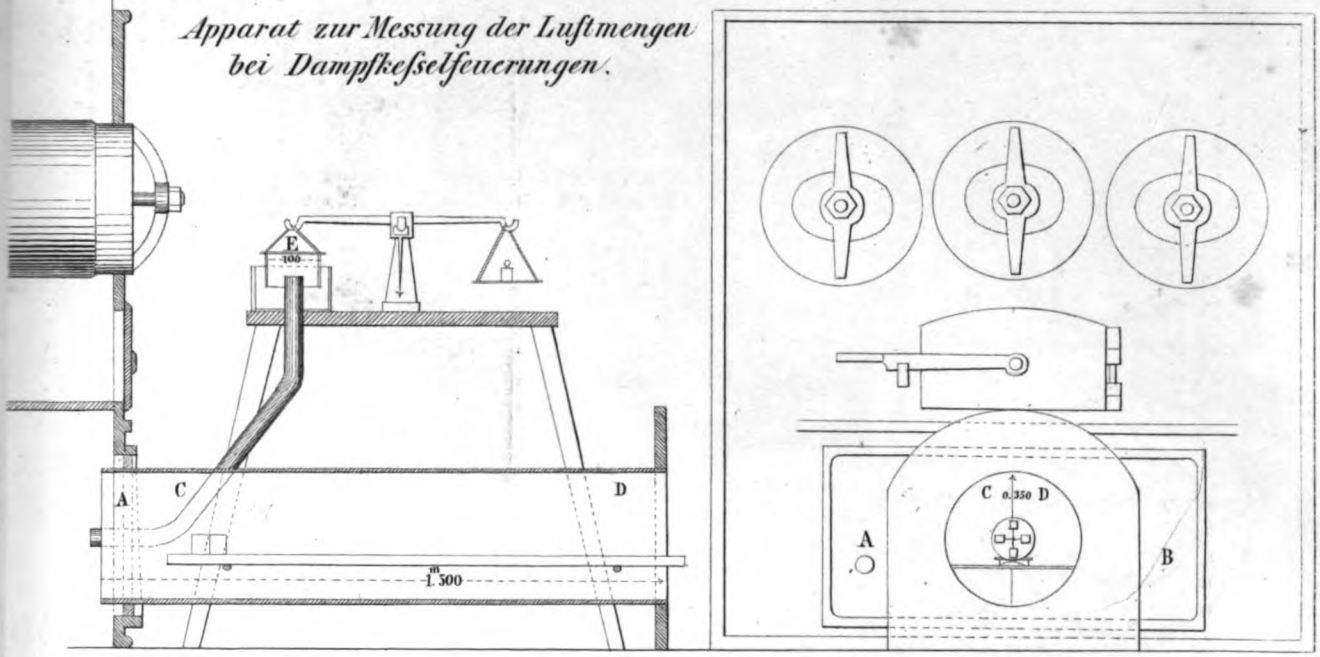




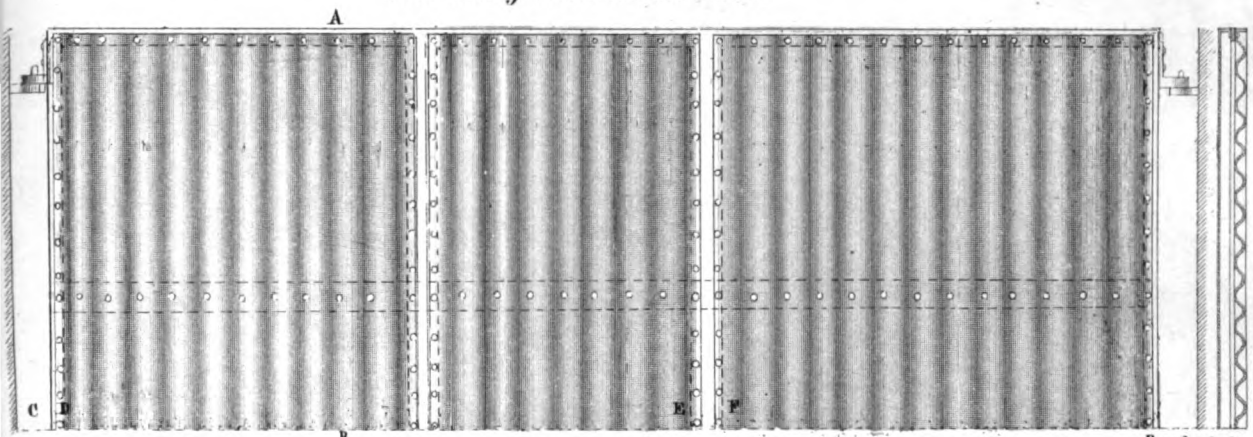
Digitized by Google

Digitized by Google

Apparat zur Messung der Luftmengen bei Dampfkesselfeuerungen.



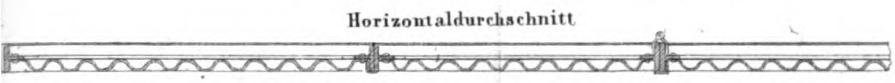
Thor von gewelltem Eisenblech.



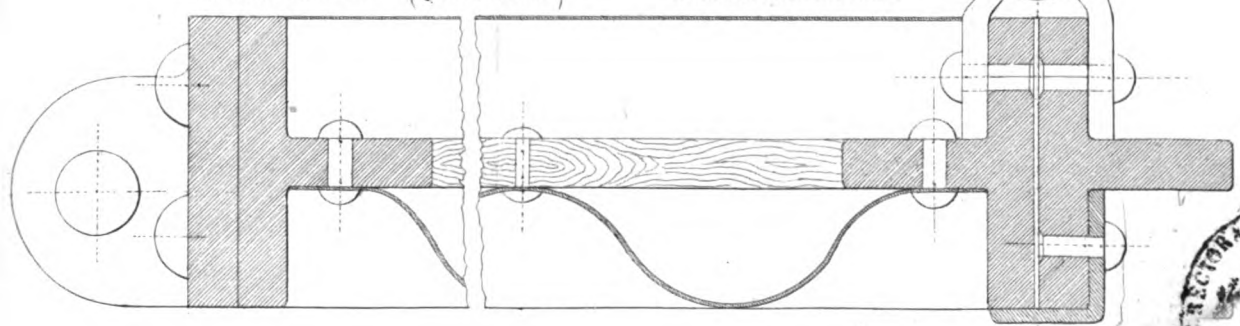
Ansicht der oberen Thor-Hälfte ($\frac{1}{24}$ d. nat. Grösse.)

Durchschnitt nach A B.

Horizontaldurchschnitt



Durchschnitt nach C D ($\frac{1}{2}$ nat. Grösse.) Durchschnitt nach E F



Digitized by Google

Digitized by Google

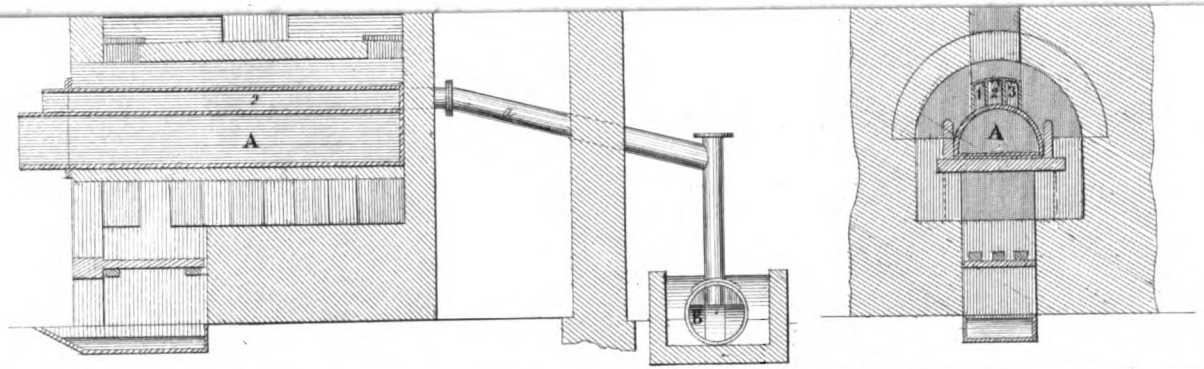
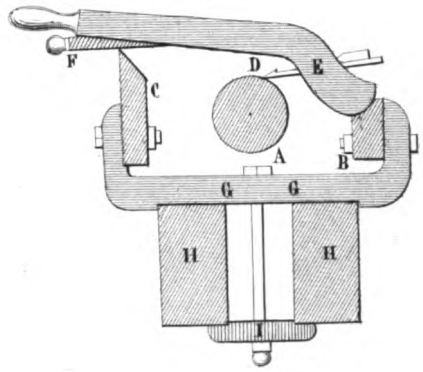
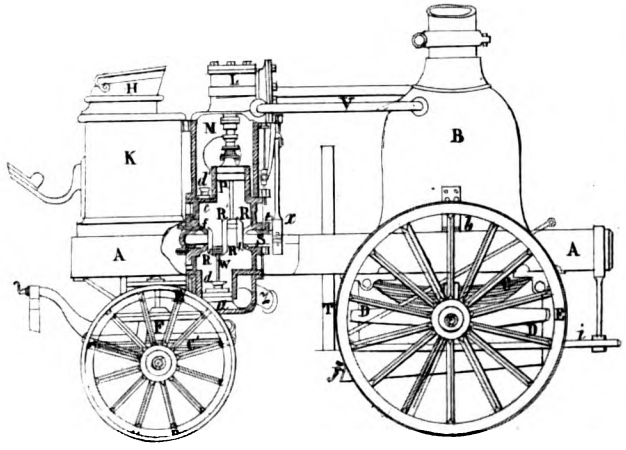


Fig. 1.



Shand und Mason, Dampfspritze.



Markus, Methode gerade Stahlmagnete zu magnetisiren.

Fig. 1.

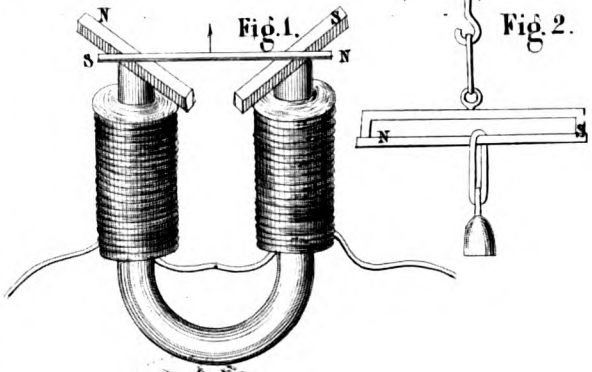
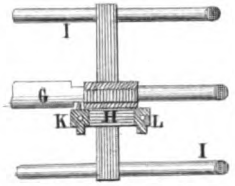


Fig. 2.

Fig. 2.



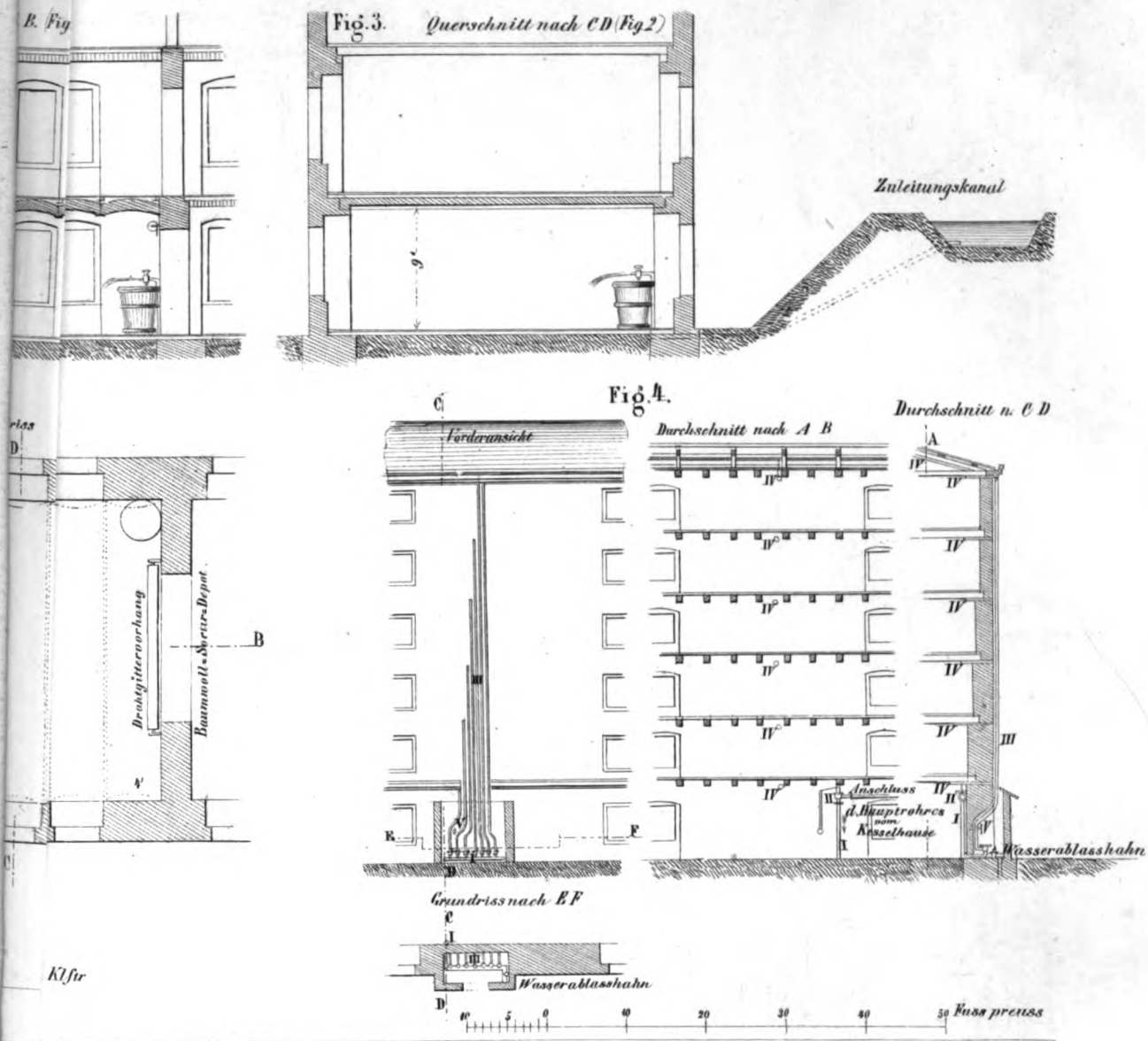
Digitized by Google

Digitized by Google

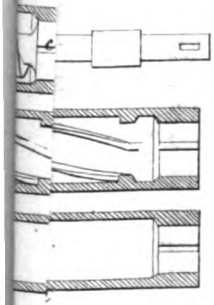
Digitized by Google

Digitized by Google

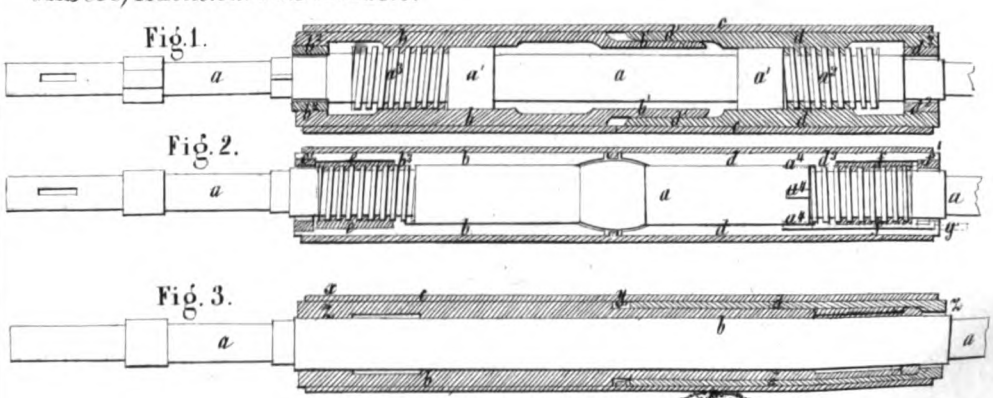
...Löses Feuers in Fabrikgebäuden.



...wan.



Gilbert, Kattundruckwalzen.



Digitized by Google

Digitized by Google

Fig. 3.

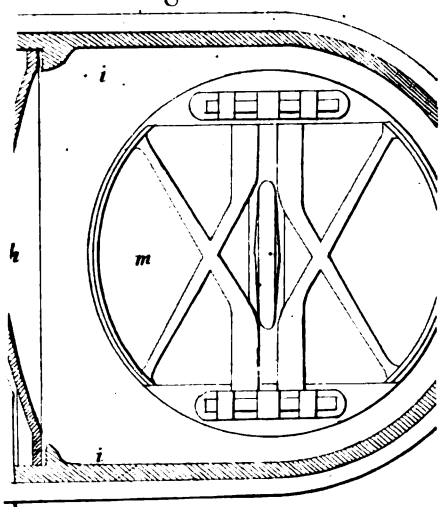
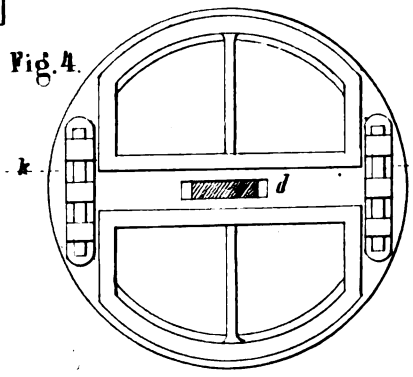


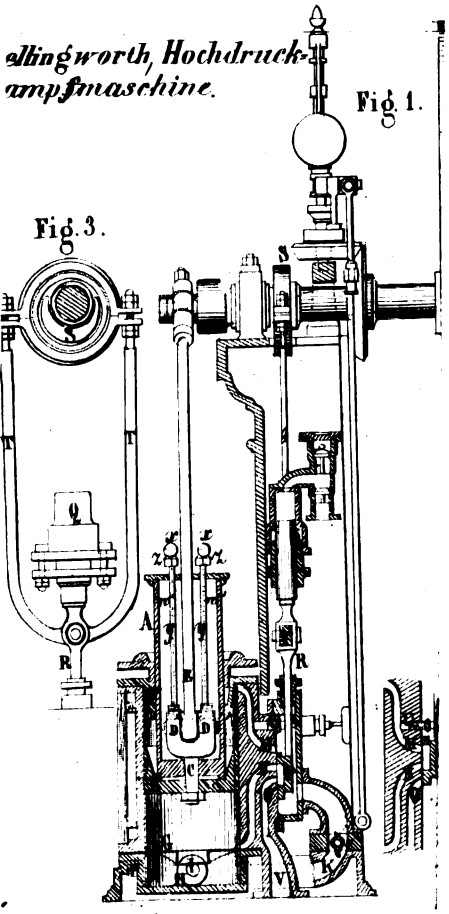
Fig. 4.



alling worth, Hochdruck-ampfmaschine.

Fig. 1.

Fig. 3.



Digitized by Google

Digitized by Google

Fig. 2.

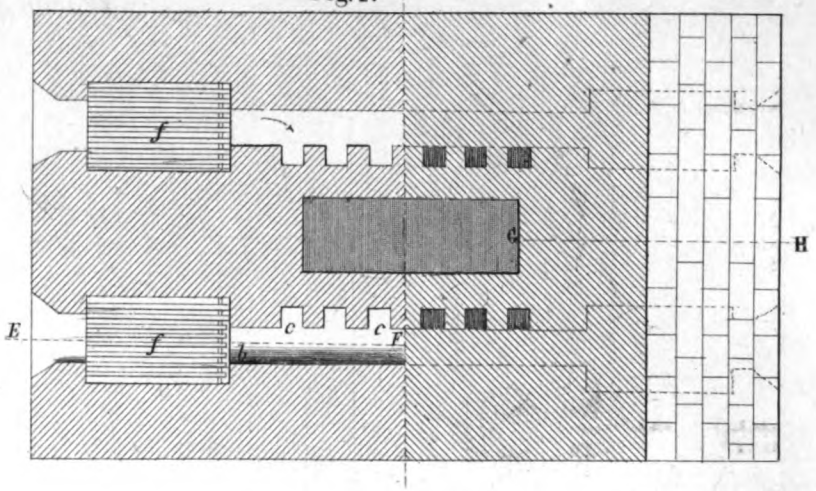


Fig. 4.

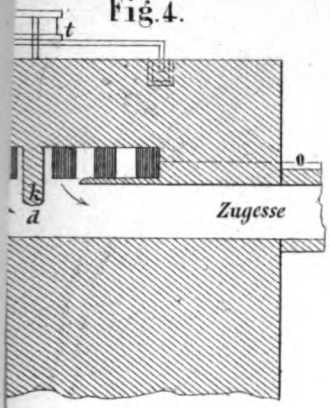
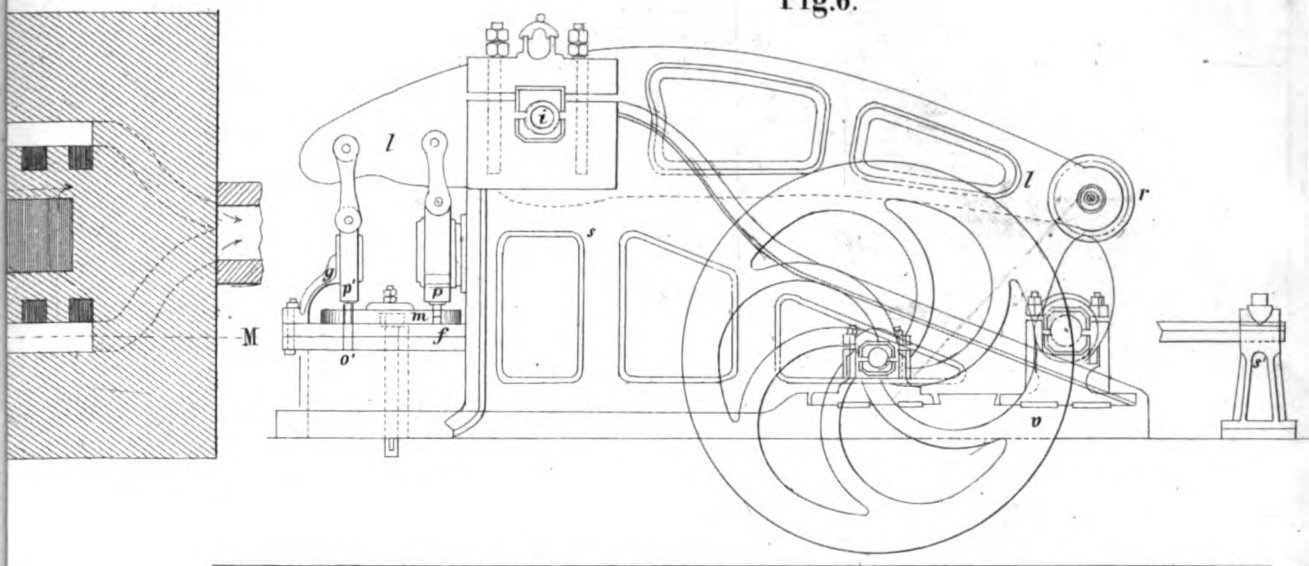


Fig. 6.



Steel, Apparate zur Bereitung der Bierwürze.

Fig. 1.

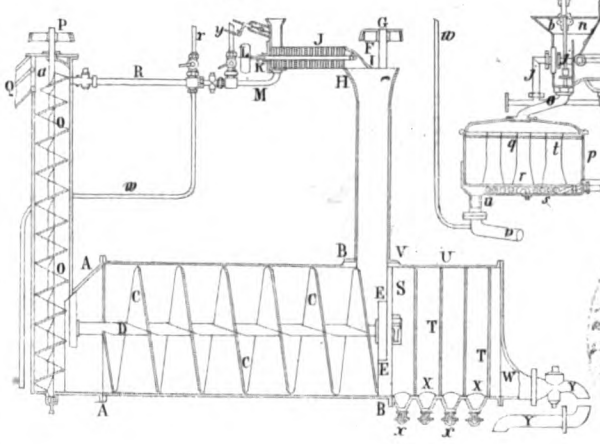


Fig. 2.

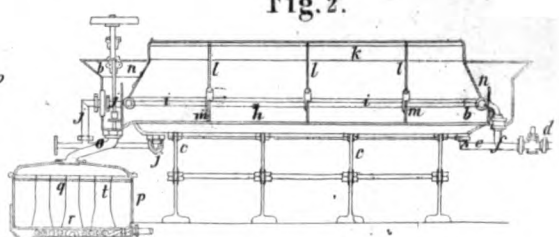
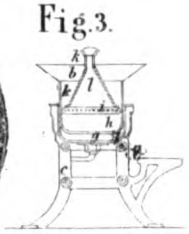


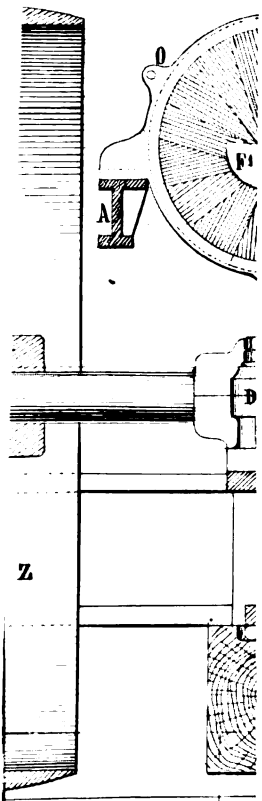
Fig. 3.



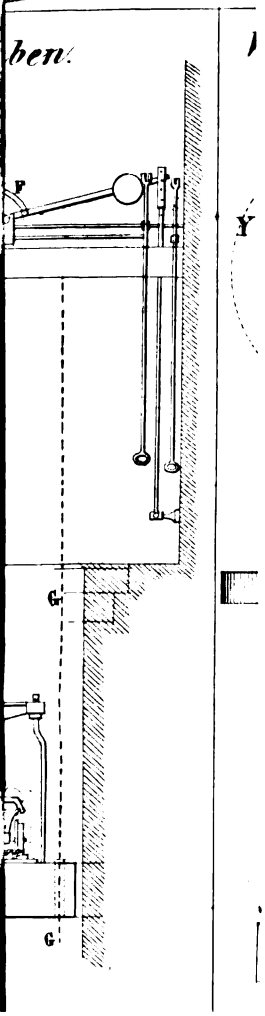
Digitized by Google

Digitized by Google

= *Holländer.*



ben.



Digitized by Google

Digitized by Google

Gas-Reinigungsmaschine von

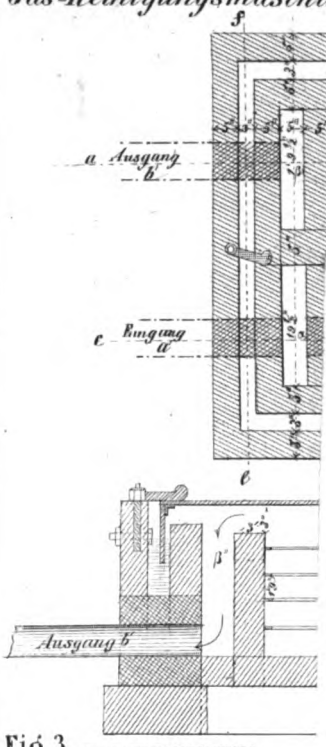
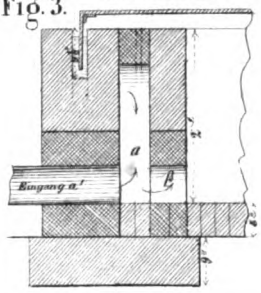
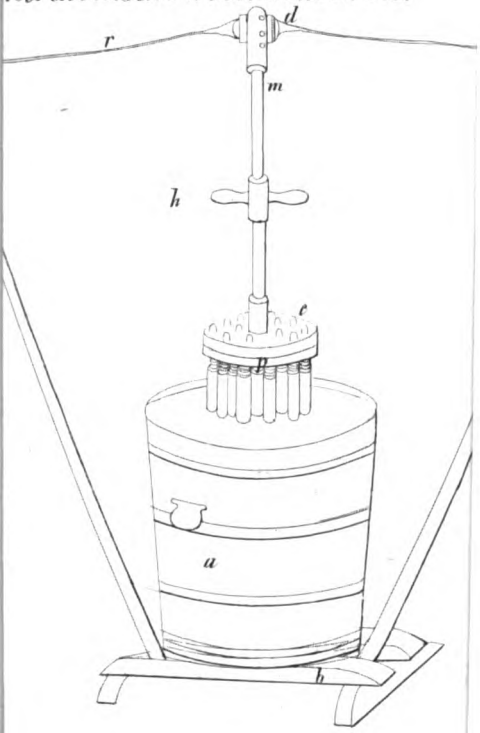


Fig. 3.



nerikanische Waschmaschine.



Digitized by Google

Digitized by Google

schmiedeeiserner Dampfkolben.

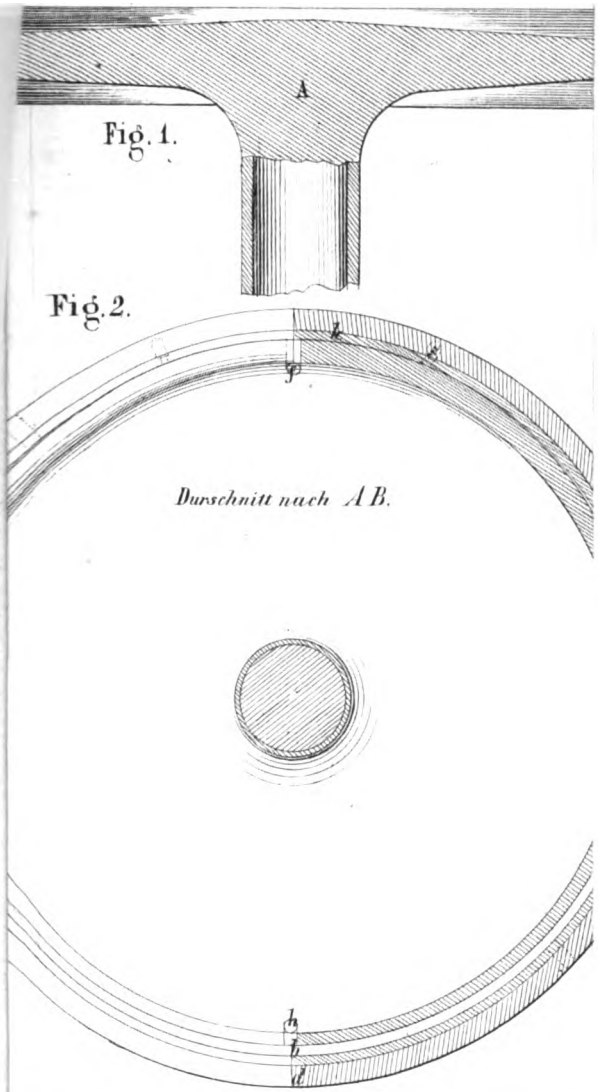
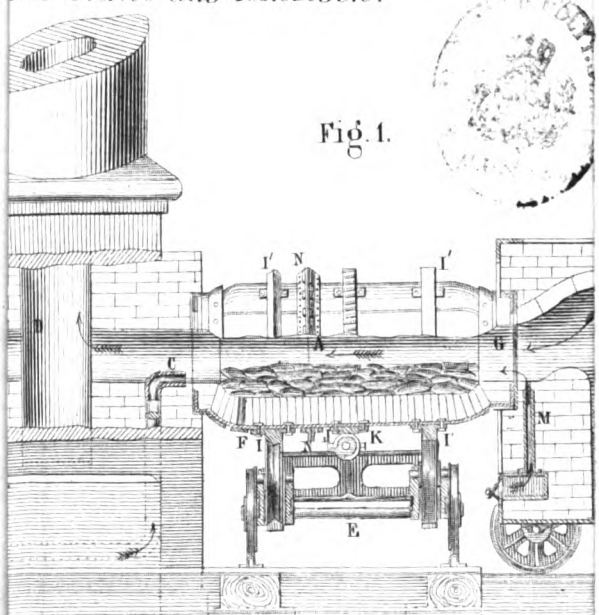


Fig. 1.

Fig. 2.

...er Ofen zur Darstellung von Schmied...
...nd Stahl aus Roheisen.

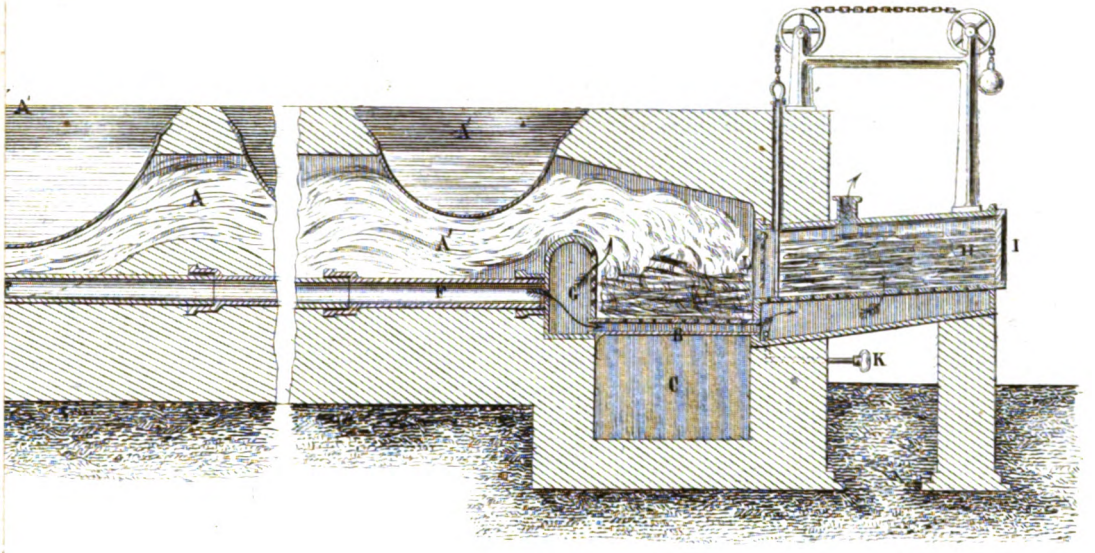
Fig. 1.



Digitized by Google

Digitized by Google

Alexander, Apparat zum Verdampfen des Zuckerrohrsaftes.



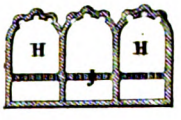
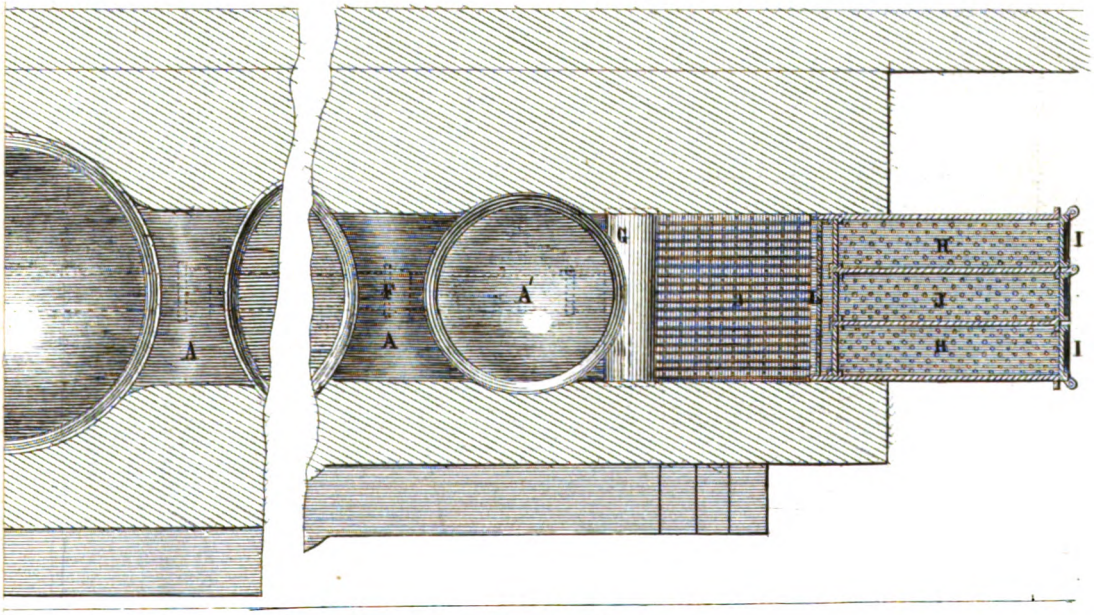


Fig. 3.

Fig. 2.



k. Fig. 2.

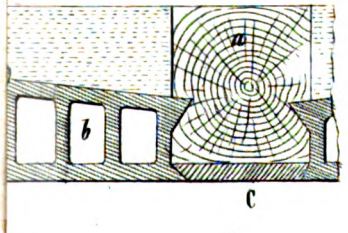


Fig. 3.

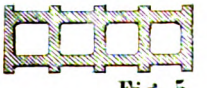


Fig. 4.

Fig. 5.

Digitized by Google

Digitized by Google

Fiedler, *Eisenbahnwagenräder.*

Fig. 1.

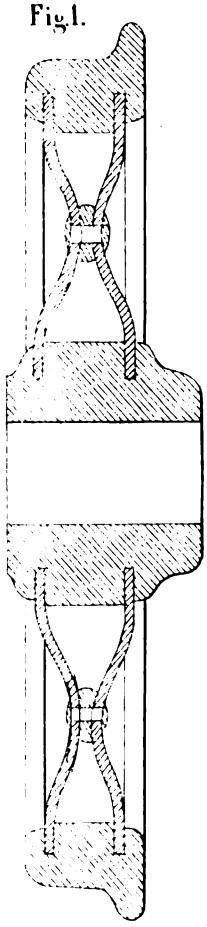
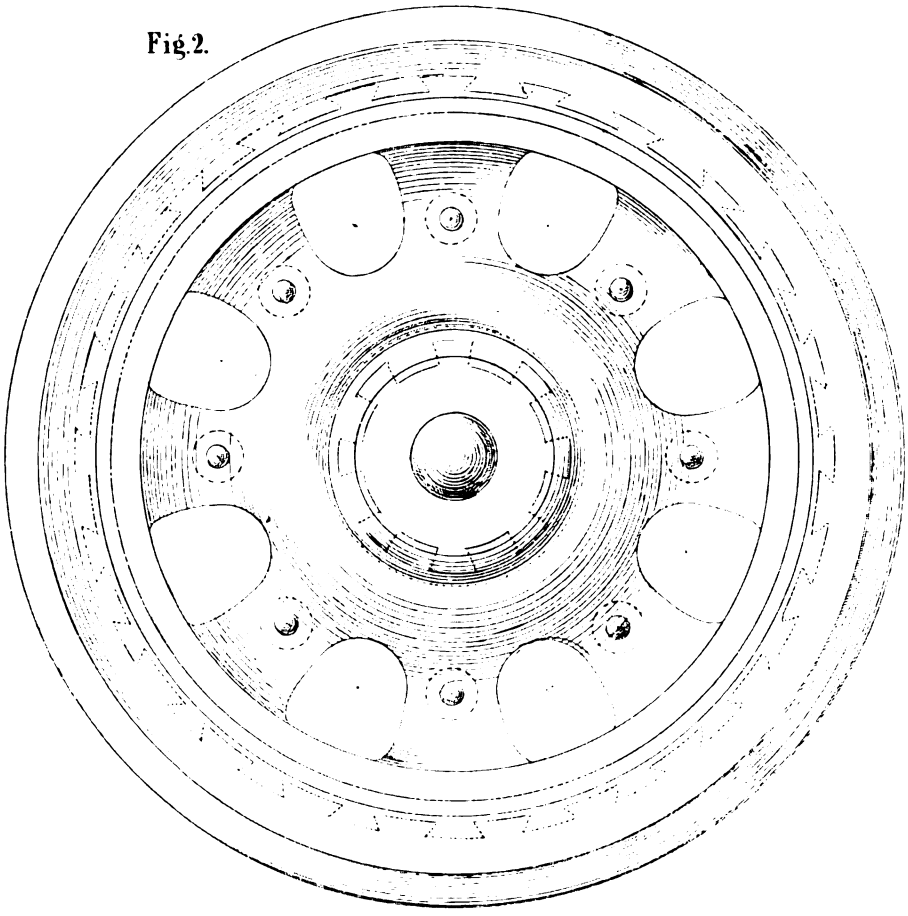


Fig. 2.



5.2.

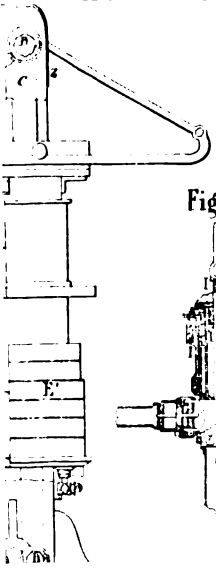
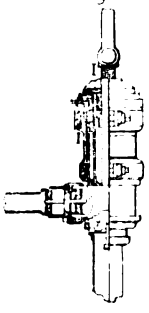


Fig. 3.



Bodmer, *Dampfspannungsregulatoren.*

Fig. 1.

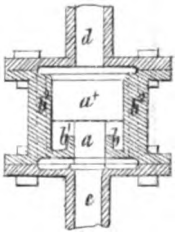


Fig. 3.

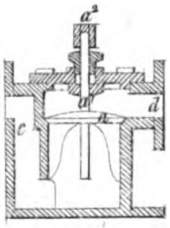


Fig. 8.

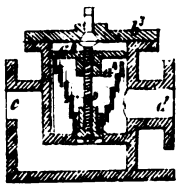
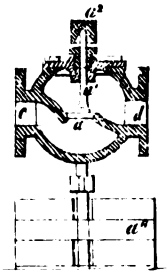


Fig. 5.



Digitized by Google

Digitized by Google

Alexander, *Apparat zum Bleichen der Baumwollenzeuge.*

g. 1.

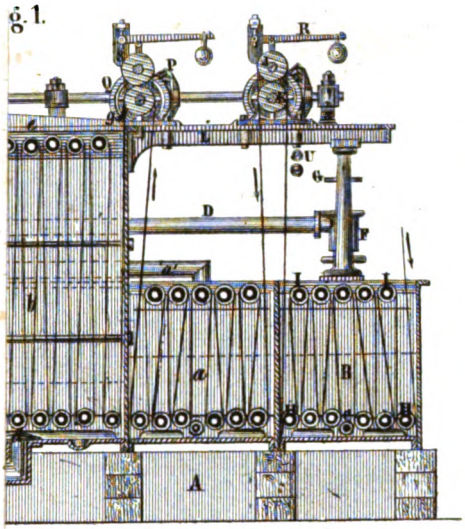
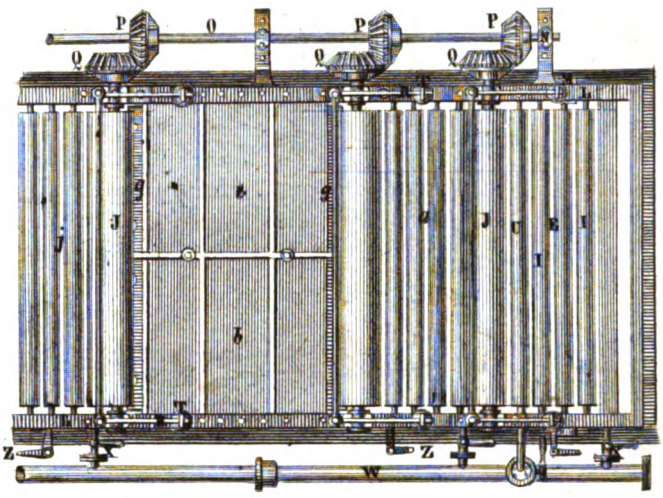
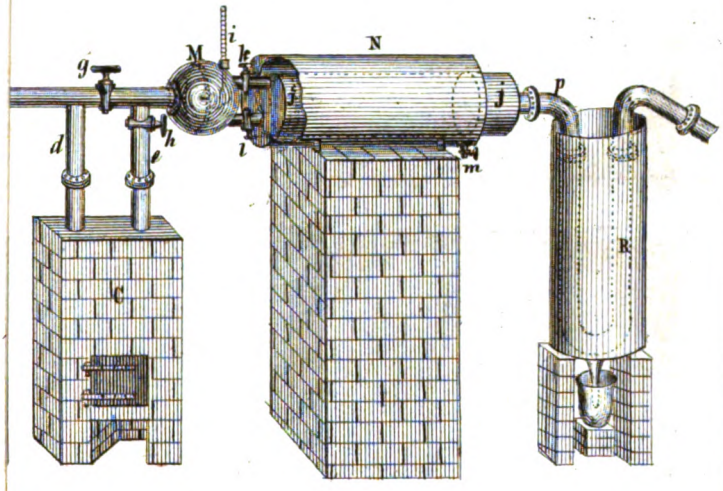


Fig. 2.



p, *Apparat zur Darstellung des Alizarins.*



Pease und Hayman, *Raspel zum Abraspeln der Schuhzwecken.*

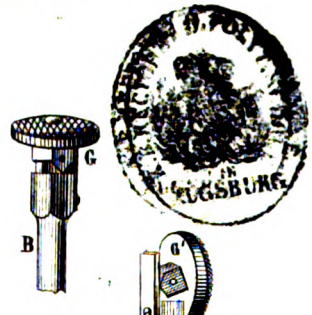


Fig. 1.

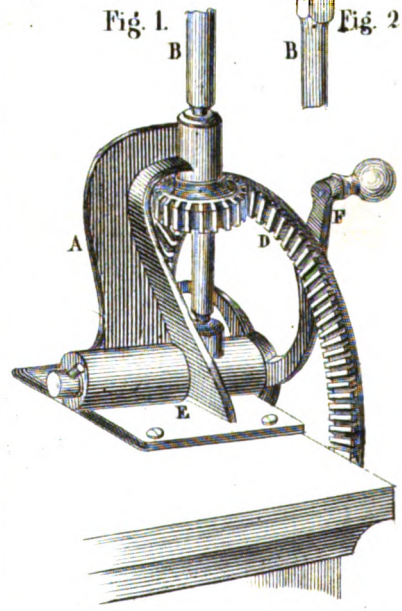
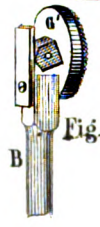
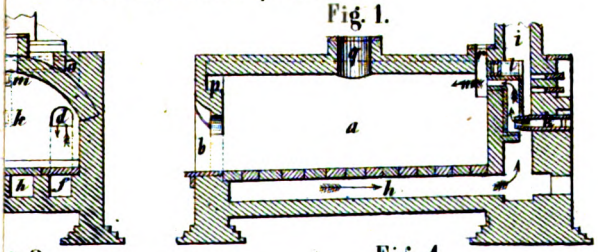


Fig. 2.



Jones, *Kokesofen.*

Fig. 1.



g. 3.

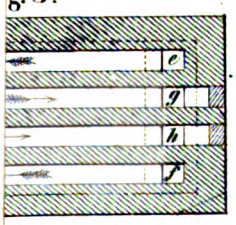
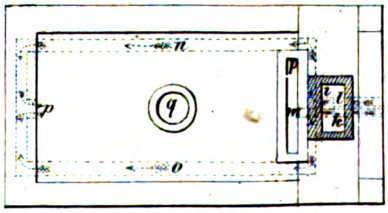


Fig. 4.



Digitized by Google

Digitized by Google

Eyth, *Expansionsschieber.*

Fig.1.

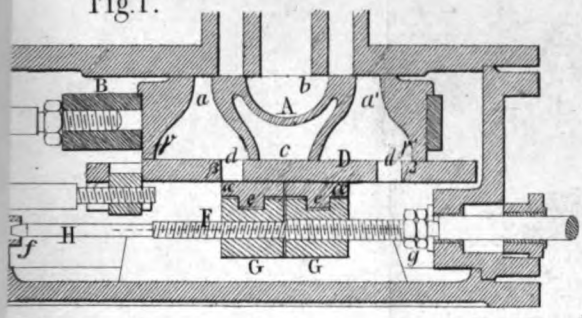


Fig.2.

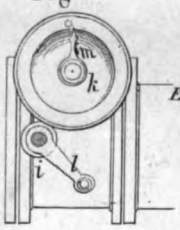


Fig.4.

Fig.3.

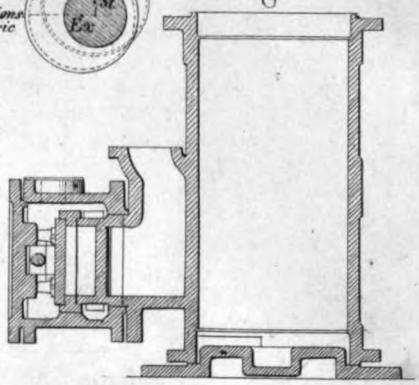


Fig.6.

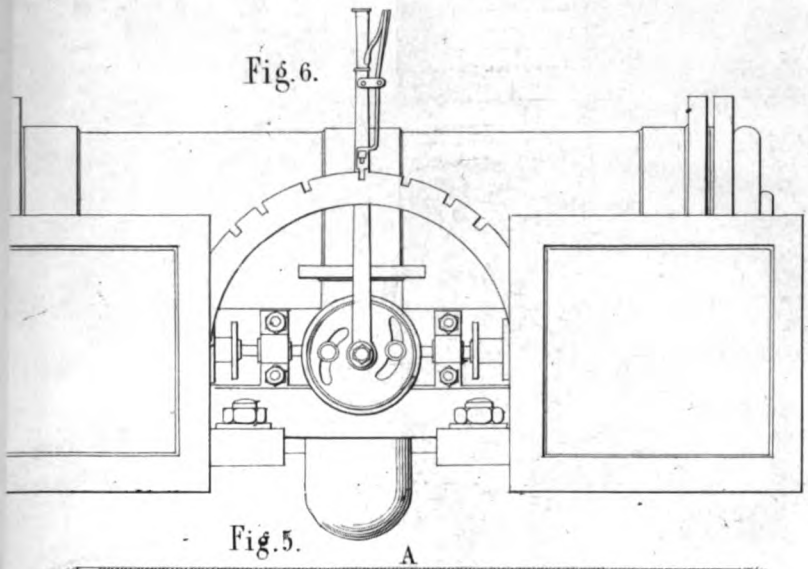


Fig.8.

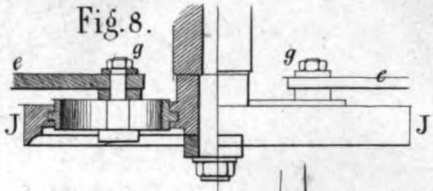


Fig.7.

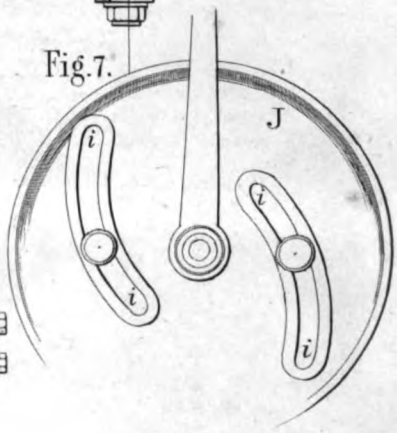
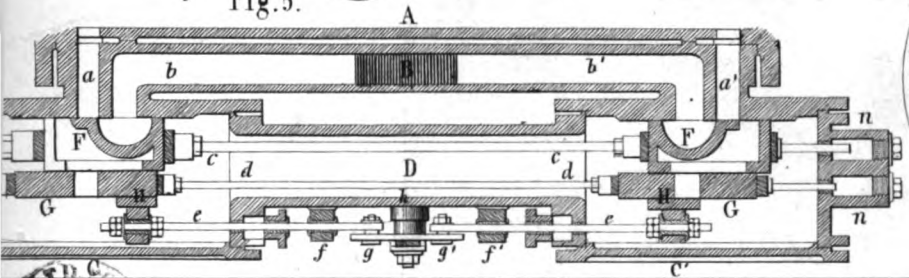
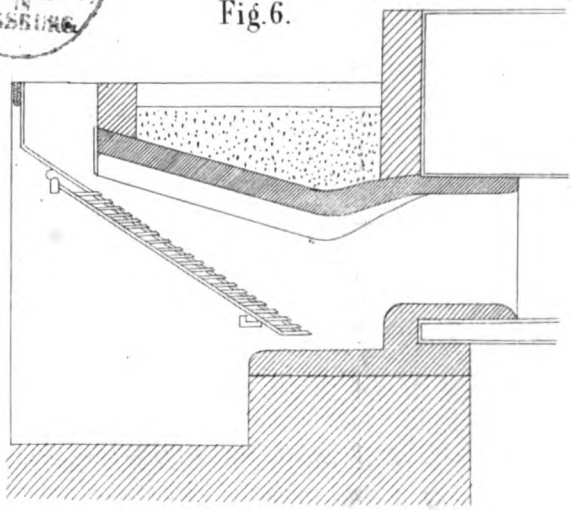


Fig.5.

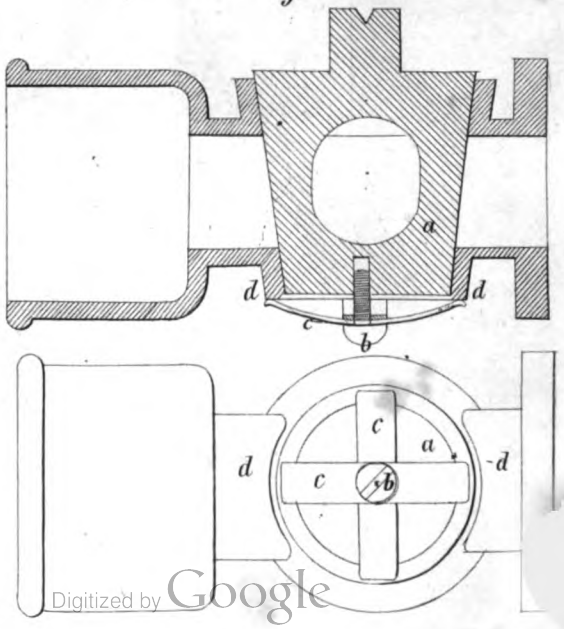


AUGSBURG

Fig.6.



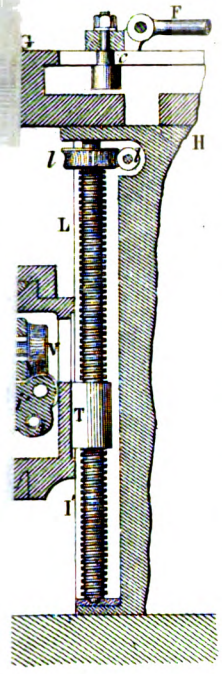
Werner, *Gas-und Waßerhahn.*

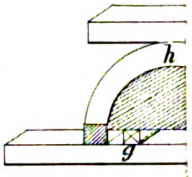


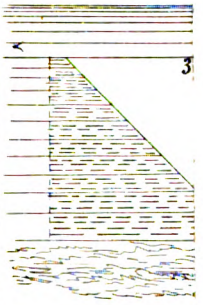
Digitized by Google

Digitized by Google

Fig.3.

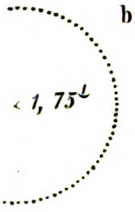






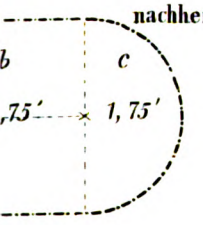
nstruction.

bisher



g.1. Gicht

nachher



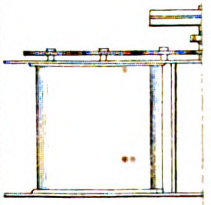
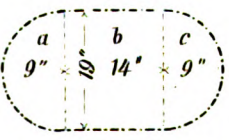
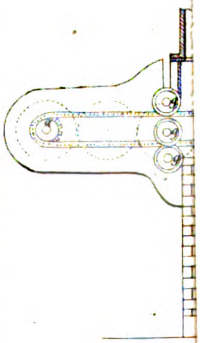


Fig.3. Gestelle im Formniveau

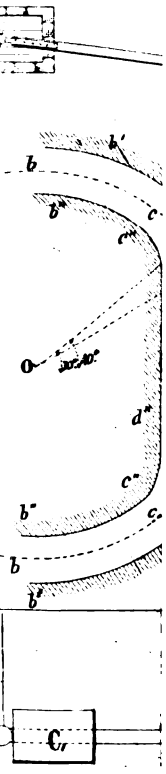


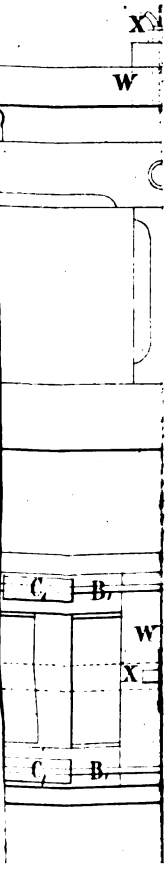
nachher



Digitized by Google

Digitized by Google

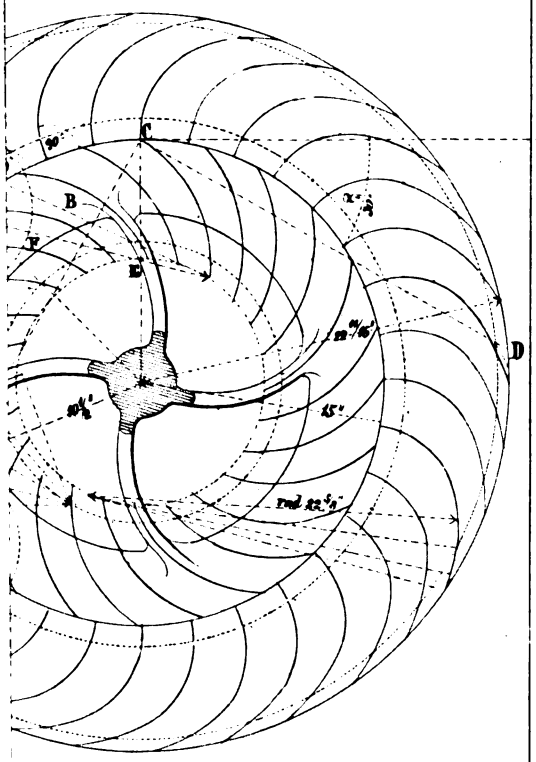


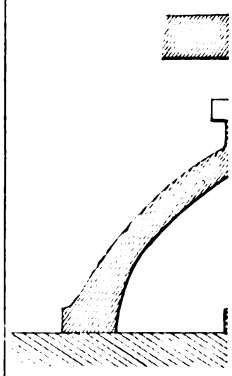


Digitized by Google

Digitized by Google

Fig. 1.





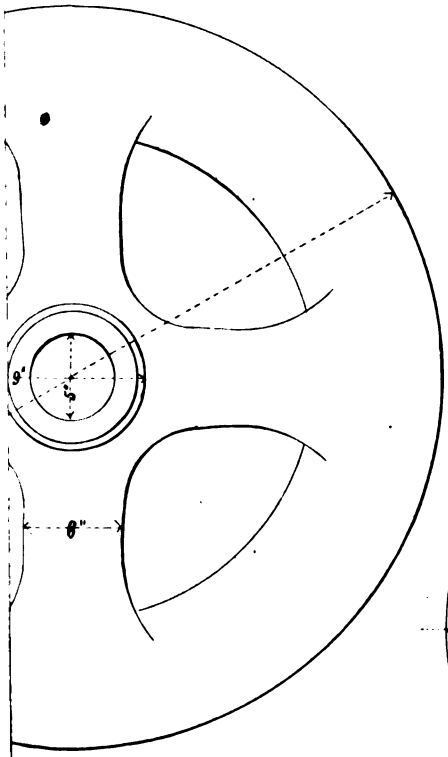
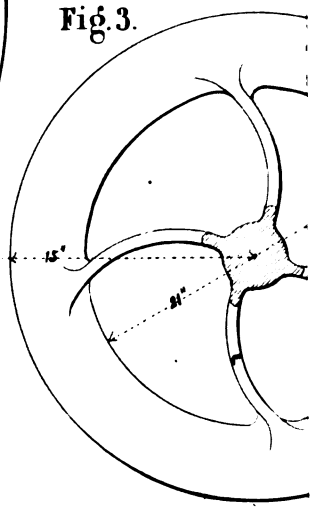
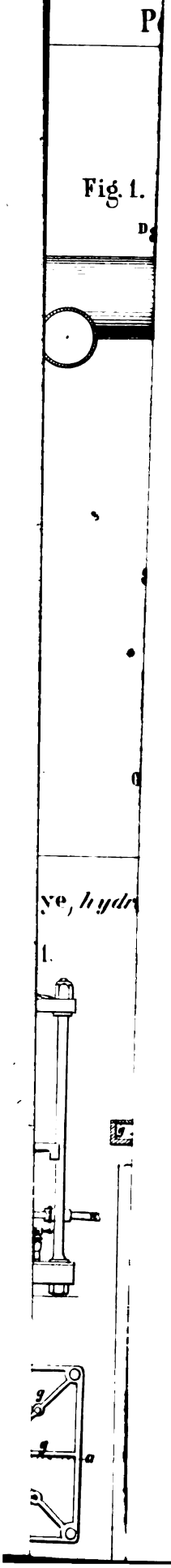


Fig. 3.



Digitized by Google

Digitized by Google



Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google